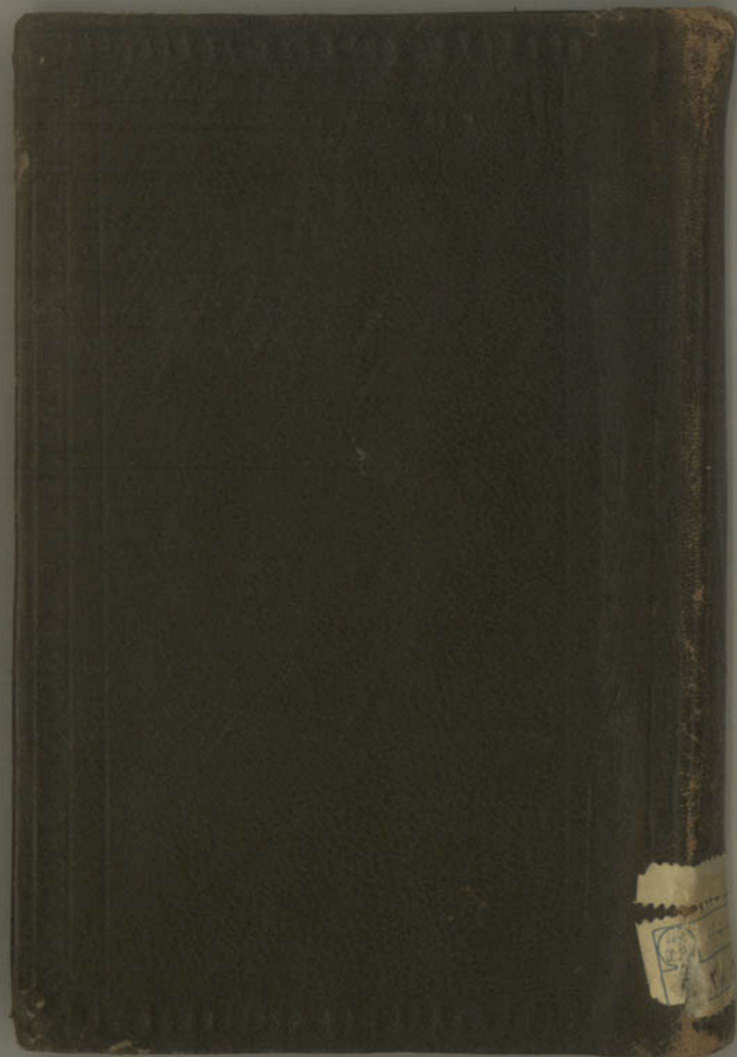
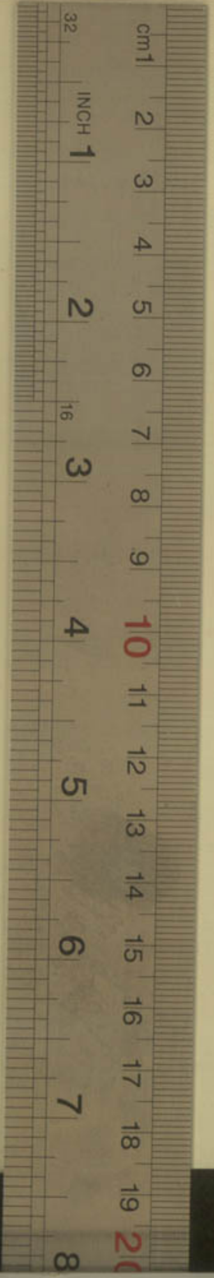
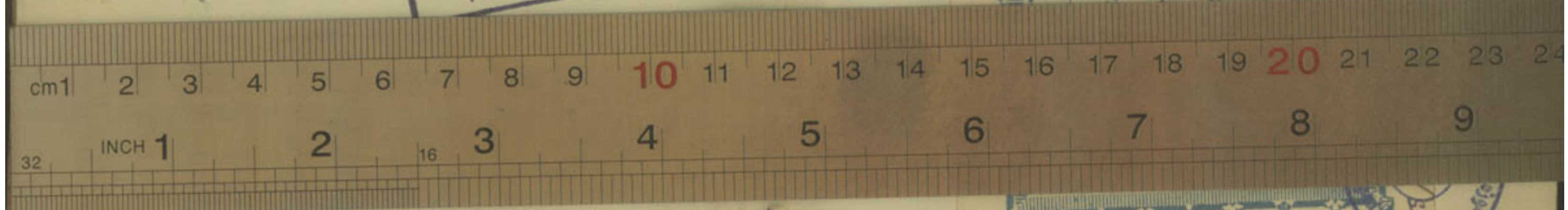






خطی ، فهرست شده
۳۸۵۸



یا کبیکج

۲۱۳

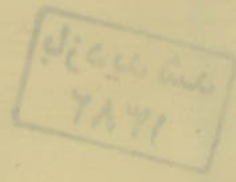


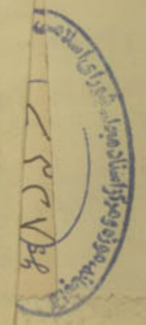
تاریخ تألیف این کتاب
در سال پانصد و چهل و
نهم است از هجرت و سال
پانصد و بیست و سوم
از تاریخ یزدجرد



۴۰۶۶









بسم الله الرحمن الرحيم

حمد و سپاس خدایرا که آفریدگار جهان است و پدید آرنده زمین و زمان
است و هست کننده طبایع و ارکان و درود بر پیغمبران حق که برگزیدگان
خلق‌اند مخصوصا بر محمد مصطفی صلی الله علیه و آله و سلم اما بعد چنین
میگوید مولف این کتاب محمد ابن مسعود المسعودی رحمه الله که چون از تالیف
کتاب الکفایت فی علم الهیئة فارغ شدم جماعتی از دوستان چنان صواب دیدند
که آن کتاب را ترجمه سازم بپارسی تا منفعت او عام باشد و هر کس که قریحتی
صافی و طبع راست دارد اگرچه لغت تازی نداند بدین کتاب انتفاع
تواند گرفت بر صواب دید دوستان رفتم و کتاب را بپارسی ترجمه کردم و نامش
جهان دانش نهادم و بنای کتاب بر دو مقالت است مقالت اول
در بیان ترتیب افلاک و هیئات و اشکال آن و پدید کردن حد و اسمانها و حال
حرکت هر یک و مقدار آنچه که میان زمین و آسمانست و مقدماتی که بدان
حاجت آید در شناختن این احوال مقالت دوم در بیان هیئات زمین
و مقدار آنچه معمورست از وی و آنچه معمور نیست و حال طوالع و مطالع و آنچه
بدین تعلق دارد و بیان کردن تواریخ و مقادیر زمانها بیست در بابت
بدین تفصیل باب اول در شرح الفاظی که درین
علم مستعمل است و بدانستن آن حاجت افتد و یاد کردن بعضی مقدمات
که از آن چاره نیست باب دوم در بیان کردن اقسام بر طریق
جسمها اجمال باب سیم در بیان کردن اقسام اسمانها بر طریق اجمال

بر ۱

۲ باب چهارم در اقامت برهان بر آنکه شکل آسمان کرویست و همچنین
شکل زمین و شکل هر یکی از بسایط چون آب و هوا و خاک و آتش باب پنجم
در بیان آنکه زمین در میان عالم ساکنست و او را حرکت نیست
باب ششم در اثبات کردن حرکت شرقی و غربی باب هفتم
در بیان کیفیت بخش کردن فلک به دوازده برج باب هشتم در بیان
کردن بعضی از دایرها که بر فلک فرض توان کرد و یاد کردن نامش
باب نهم در بیان هیئات افلاک آفتاب و صفت و حرکت آن
باب دهم در بیان هیئات افلاک ماه و صفت حرکتها
آن باب یازدهم در بیان هیئات افلاک کواکب علوی زحل و مشتری
و مریخ باب دوازدهم در بیان هیئات افلاک عطارد و زهره و احوال
حرکات آن باب سیزدهم در بیان نحوهای این ستارگان
و کیفیت آن باب چهاردهم در یاد کردن نطاقات و آنچه بدان
تعلق دارد از صعود و هبوط کواکب باب پانزدهم در بیان
رجوع و استقامت باب شانزدهم در بیان تشریق و تغریب کواکب
باب هفدهم در بیان اختلاف منظر ماه باب هجدهم در بیان
آنکه چرا ماه در شب اول باریک و خورد باشد و هر شبی بزرگتر شود تا
آنگاه که بغایت پر شود پس دیگر بار در نقصان آید تا آنگاه که از وی هیچ نتوان
دید باب نوزدهم در سبب گرفتن آفتاب باب بیستم در سبب گرفتن
ماه باب بیست و یکم در یاد کردن کواکب ثابته و صورتهای آن
باب بیست و دوم در بیان منازل قمر باب بیست و سیم در دانستن مقدار
هر ستاره از سیارات و ثوابت در بزرگی و خردی و مقدار دوری فلک

۱

مقالت ۳

هریکی و مقدار انسانی که میان ما و ایشان ذات است و درین باب شناختن
مقدار زمین حاجت افتد اما تمامت فهرست بابهای اول اما مقالت
دوم چهارده باب است برین نوع که ذکر خواهد شد والله اعلم باب اوّل
در بیان نهایات زمین و آنچه معمور است و بعضی بیان طول و عرض شهرها
و سیرها باب دوم در بیان کردن هفت اقلیم و کیفیت بخش
کردن زمین بریشان و یاد کردن دریاها و چگونگی وضع ایشان
باب سیم در ذکر خط استوا و احوالی که بدان جایگاه مخصوص بود
باب چهارم در بیان احوال آن موضع که قطب شمالی عالم آنجا
ارتفاع باشد تا آنجایگاه که ارتفاع او بحد آن تمام میل اعظم باشد
باب پنجم در بیان احوال و خاصیتهای آن موضع که ارتفاع قطب
شمالی آنجا بحد تمام میل اعظم بود تا آنجا که ارتفاع قطب نود درجه گردد
باب ششم در یاد کردن آن موضع که بعضی از بروج آنجا منکوسه
برآیند یعنی نگونسار باب هفتم در بیان معنی طالع و مطالع باب هشتم
در بیان سعة مشرق و مغرب و معنی تعدیل النهار باب نهم در بیان
درجه قمر باب دهم در بیرون آوردن خط نصف النهار که آنرا
خط زوال خوانند باب یازدهم در شناختن سمت قبله باب دوازدهم
در معنی فجر و شفق باب سیزدهم در بیان اصول اظلال باب چهاردهم
در معنی تاریخ سال و ماه و روز و ساعات اینست فهرست بابها که یاد کرده شد
و عدد بابها هر دو مقالت سی و چهار باب است باب اوّل از مقالت
اول در شرح الفاظی که درین علم بکار دارند و بدان شناختن حاجت آید و یاد کردن
بعضی مقدمات که ازان چاره نتوان بود نقطه چیزی است که او را جزو

جزو نیست

جزو نیست و خط طولی است بی عرض یعنی بی پهنا و هر دو طرف او در
نقطه باشد و خط مستقیم یعنی راست آنست که هر نقطه که در وی فرض کنی
در برابری باقی نقطها افتد که در وی فرض توان کرد یعنی نقطهای که در وی
فرض توان کرد همه در برابر یکدیگر افتد بعضی بلندتر و بعضی نشیب‌تر نبود
بخلاف خط مستدیر یعنی گرد و خط منحنی که گرد اوضاع نقطهای که در خط
مستدیر و منحنی فرض توان کرد یکسان نباشد بلکه بعضی از بعضی بلندتر
باشد و بعضی نشیب‌تر بسیط آن بود که وی را طول و عرض باشد و بس
او منتهای بود و بسیط مستوی آن بود که هر خط مستقیم که در وی فرض کنی
آن خط در برابر دیگر خطهای مستقیم افتد که در وی فرض توان کرد از دو
جانب آن خط اول یعنی اوضاع خطهای مستقیم که در وی فرض کنی با یکدیگر یکسان
باشد بعضی از بعضی بلندتر و نشیب‌تر نباشد بخلاف خطها که بر بسیط غیر مسطح
فرض کنی که آنجا بعضی از بعضی بلندتر و نشیب‌تر بود زاویه آن باشد که دو
خط که نه بر استقامت بهم دیگر پیوسته باشد بوی محیط گشته باشند یعنی گرد
وی در گرفته زاویه مسطحه آن بود که آن دو خط که بوی محیط باشند و بر
یک سطح باشند چون خطی بخطی پیوندانی چنانکه از دو جانب این خط دو
زاویه پدید آید هر دو بیکدیگر این خط را که بر آن دیگر قایمست یعنی بر وی
ایستاده عمود خوانند بر آن دیگر خط و هر یکی را ازان دو زاویه قایمه
خوانند یعنی راست ایستاده و اگر این خط چنان پیوندانی که آن
دو زاویه جز یکدیگر باشند این خط مایل خوانند و آن زاویه را
که از زاویه قایمه بزرگترست زاویه منفرجه خوانند و آن زاویه را
که از قایمه خردترست زاویه حاده خوانند یعنی تیزتر و این منتهای

الحادة القائمة المنفرجة الزاویة

حد چیزی نهایت و طرف او باشد و زاویات

دایره شکلی باشد مسطح که یک حد باشد گرد وی در گرفته باشد

سطح و آن یک خط گرد وی در گرفته و در اندرون وی یک نقطه باشد

چنانکه خطهای مستقیم که از آن نقطه بمحیط کشی همه با یکدیگر برابر باشد و آن نقطه را

مرکز دایره خوانند و آن خط را محیط دایره قطر دایره خطی باشد مستقیم

که بر مرکز دایره گذرد و در دو جهت بمحیط رسد و بفرود آن این قطر

دایره را بدو نیم کند راست پس نیم دایره شکلی باشد که یک نیمه از محیط

و قطر بوی محیط باشند و قطعهٔ دایره یعنی پاره از دایره شکلی باشد

که پاره از محیط یا بزرگ تر از نیمی یا خرد تر و خطی مستقیم بوی محیط باشد

آن پاره را از محیط قوس خوانند و آن خط مستقیم را وتر و سهم آن قوس

خطی باشد مستقیم که از منتصف قوس بر جای وی ... و آن سهم

هر آینه پاره باشد از قطر و این سهم را جیب معکوس خوانند

و جیب مستوی هر قوسی نصف وتر ضعف آن قوس بود یعنی

نیمهٔ وتر قوسی دو چند آن

قوس جیب اعظم جیب قوسی بود که آن قوس ربع

دایره باشد و این جیب نصف قطر دایره

باشد و از اجیب کلی و جیب مطلق نیز خوانند

و این شکل اقسام آنچه گفتیم مصور



مجسم آن بود که او را طول و عرض و عمق بود یعنی درازی و پهنای

و ستبری کره شکلی باشد مجسم یک سطح گرد وی در گرفته و در اندرون او

نقطه باشد که همه خطهای مستقیم که از آن نقطه خیزد و بسطح کشی همه با یکدیگر

باشد آن نقطه را مرکز کره خوانند قطر کره خطی باشد مستقیم که بر مرکز کره

گذرد و از دو جانب بمحیط رسد محور کره آن قطر باشد که کره در آن

گردد و هر طرفی را از دو طرف محور قطب کره خوانند و هر یکی از این دو نقطه

باشد از سطح کره و چون کره بمرکز خویش حرکت کند یعنی گرد مرکز بر گردد

و شک نبود در آنکه جز نقطها و خردها که در اندرون و بر سطح او فرض

توان کرد همه از جایگاه خویش حرکت کنند مگر محور و مرکز و دو قطب

که ایشان همان جایگاه که بوده باشند و یک دور تمام کره آن باشد

که چندان حرکت کند که هر نقطه که از جایگاهی بشده باشد همان جایگاه

باز گردد و هر گرده که دور تمام بگردد از حرکت هر نقطه که بر

او فرض کنی توهم توان کرد که دایره بر آن سطح پدید آید و این

و این دایرها بعضی از بعضی بزرگ تر باشند و بزرگترین همه

آن باشد که میان گاه کره باشد چنانکه از وی تا یک قطب همچندان

باشد که تا بدیگر قطب و این دایره را منطقهٔ کره خوانند و اگر توهم

کنیم که این دایره کره را بدو نیم راست کرده و آن سطح که کره را

برید و راست بر مرکز کره گذرد و از این دایرهای دیگر هر کدام

که بدین منطقه نزدیکتر بود بزرگتر بود که دور تر هر دو دایره که در

دو جانب منطقه باشد و بعد یکی از منطقه همچند بعد آن دیگر باشد

آن دو دایره همچند یکدیگر باشند و بزرگترین دایره که بر کره فرض توان

کرد دایرهٔ عظیمه خوانند و مرکز آن مرکز آن کره باشد و هر دو

دایرهٔ عظیمه که بر سطح کره یکدیگر برند نیز و نیمها قایم هر چگونه که باشد

تقاطع ایشان یکدیگر را بر دو نقطه باشد که بر نیمه جای هر یکی

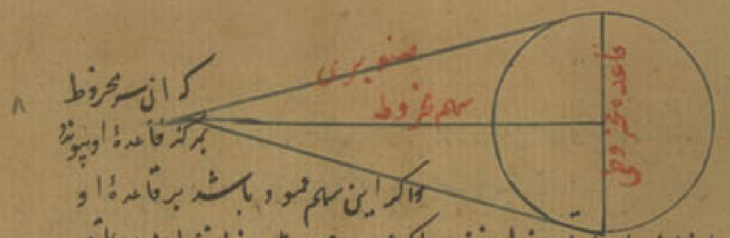
ینبغی ان یعلم ان الشکل ... الهیئة الحاصلة من احاطة الحد او الحدود بالجسم ... السطح المخصوص ... الدایرة والمثلث والمربع ... محیط ... المحیط ... الجسم ... السطح ... الخطوط

۱۷ ازان دو دایره باشد و چون ازین نقطه بدان نقطه خطی کشی
مستقیم آن خط بر مرکز دایره کره گذرد و قطر کره باشد و قطر
هر یکی ازان دو دایره و چون کره بر محور خویش حرکت کند و منطقه
و این دو دایره دیگر بر سطح این کره رسم شوند پس این منطقه و هر یکی
ازین دو دایره دیگر بر محور کره قایم باشد و هر دو قطب این جمله دایره‌ها
باشد اما مرکزهای ایشان مختلف باشد مرکز منطقه مرکز کره
باشد و مرکز یکی از باقی دایره‌های دیگر باشد از محور کره و این
جمله دایره‌ها متوازی باشند و هر یکی موازی منطقه یعنی متوازی
و موازی است که با یکدیگر چنان باشند که هر چند که ایشان را در دو
هم بر استقامت می‌کشی هرگز در هیچ جانب بیکدیگر نرسند باشند یعنی
بعضی در اندرون بعضی بهم پیوسته بر مثال پوستهای پیاز و هر سطح
که ایشان را قطع کند بر سطح هر کره ازان کره‌ها دایره ایشان
شود و هر دایره عظیمه که بر دو قطب دایره عظیمه دیگر که بر هم
سطح آن کره باشد بگذرد آن دایره عظیمه دیگر نیز بر دو
قطب این دایره عظیمه اول بگذرد و این تقاطع جز بر زاویه قایمه نتواند
بود زیرا که قطرهای هر یک ازین دو دایره عمود باشد بر قطر آن دیگر
مخروطی شکلی باشد مجسم که ابتدای او از دایره باشد و هموار و یکسان
بتدریج باریکتر می‌شود تا آنکه که سر او بیک نقطه باز آید چنانکه خراط تواند
تراشید بر مثال ترنجی که سر او تنگ و باریک و تیز باشد و دو سطح بدو محیط
باشد یکی سطح آن دایره که قاعده اوست و دیگر آن صنوبری شکل یا ترنجی
شکلی سر مخروط آن نقطه باشد که گفتیم سهم مخروط آن خط باشد

نرسند خواه که دو خط باشند و خواه دو سطح یا دو جسم که با هم ملاقی یکدیگر باشند



که آن



۸ که آن سر مخروط
بر مرکز قاعده او پیوندد
و اگر این سهم عمود باشد بر قاعده او
این مخروط را قایم خوانند و اگر عمود نبود مایل خوانند اینست ما
آنچه خواستیم که یاد کنیم

باب دوم

عالم در وضع اصلی ما
هیئت جمله موجودات جهانی را از آن روی که جمله اند و شکل عالم شکل
کره است پس هر آینه یک سطح گرد وی در گرفته باشد و در اندرون
نقطه بود که جمله خطهای مستقیم که ازان نقطه بدان سطح کشی بیکدیگر برابر
باشند آن نقطه مرکز عالم بود و آن سطح محیط عالم و از بیرون این سطح
هیچ چیزی نیست و هیچ جایگاه نیست نه خالی از اجسام و نه مشغول با جسام
و در اندرون عالم هیچ جایگاه خالی نیست بلکه جمله جسمها گرفته است و این
جسمهای عالم انواع مختلف اند ولکن بقسمت اول سه قسم شوند اول ثقیل
یعنی گران سنگ دوم خفیف یعنی سبک سیم آنکه نه خفیف و نه ثقیل
اما قسم اول که ثقیل است آن دو نوع است از جسمها که بحکم طبیعت خویش
از جمله نواحی عالم بمرکز عالم حرکت کنند تا آنجا رسند و قرار گیرد و این نوع بر دو
قسم است یکی آب و یکی زمین اما زمین بجملگی اجزاء خویش و آنچه بوی
پیوسته است از انواع حیوانات و نباتات و مرکبات دیگر گران سنگ است
بطبع و مکان طبیعی او گرانگاه عالم است و زمین درین مکان
قرار گرفته است و ساکن شده بحکم طبیعت خویش و از جهت اینست
که هر جزوی که ازوی بر داری و از مکان طبیعی او بمکان دیگر بری
که از مرکز عالم دور بود پس آنجا بگذاری ~~دور بود~~ آن جزو در حال بحکم
طبع خویش سوی مرکز عالم حرکت آغاز کند و همچنان میرود مگر مانعی

پیش آید که او را از آن حرکت باز دارد و میان او و میان مرکز حایل
گردد پس آنگاه که آن جزو آنجا رسیده باشد بایستد که دیگر نمی باید که حرکت
کند و چون آن مانع برخیزد دیگر باره حرکت کند تا آنکه بمرکز عالم رسد
و مرکز آن جزو و مرکز عالم یکی گردد و آنگاه آنجا قرار
گیرد و شکل زمین بجملگی شکل کره است الا آنکه سطح آن کره هموار نیست
و گرد او درست نیست بعضی مواضع بلندتر است مانند کوهها و بعضی
نشیب‌تر مانند وادیها و کودها و این تفاوت را اسبابی هست الهی
که اینجا یاد کردن صواب نیست ولکن ناهمواری بحدی نمی‌کشد که کرویت شکل
او باطل کند و این بر مثال دانه‌ها باشد که بر سطح کوهها خرد پدید آید
مانند کشمشی که بر آنجا ظاهر شود که بدان سبب کره شکل او باطل نشود
و مرکز زمین بر مرکز عالم منطبق است یعنی بر هم نشسته یعنی هر دو یکی
گشته‌اند اما آب او نیز بطبع بمرکز عالم حرکت کند لکن چون زمین از وی ثقیل
تر است مرکز او این موضع را که بمرکز نزدیکتر است بگرفته است و آب را
از رسیدن بمرکز باز داشته پس آب گرد کره زمین در گرفته است و از
رسیدن بمرکز عالم دور شده و بضرورت و اضطراب گرد زمین قرار گرفته
و اگر زمین نیستی آب حرکت کردی و بمرکز رسیدی و چون سطح زمین
ناهموار است بعضی جاهای وی بلند و بعضی نشیب و آب بحکم طبیعت
خویش و از جهت ثقل نزدیکتر موضعی که بمرکز عالم است طلب کند پس
هر جا که نشیبی باشد بدو فرو شود و بحکم طبع که آن نشیب بمرکز عالم نزدیکتر است
پس موضعی که بلندتر است و از موضع عالم دورتر از آب خالی گردد
بر مثال جزیره‌ها که در میان دریا باشد و اگر سطح زمین ناهموار نبودی

و اگر او

و گرد او درست بودی آب از جمله جوانب بوی محیط بودی و هیچ
موضع از آب برهنه و خالی نشودی پس آدمی و حیوانات دیگر که در
آب زندگانی نتوانند کرد نتوانستندی بود و یکی از لطایف حکمت
حق سبحانه و تعالی در ناهموار آفریدن زمین آنست که تا این حیوانات
را جایگاه پدید آید و هستی ایشان باشد پس آنچه از زمین ظاهر است مواضع
مرتفع بر مثال جزیره‌ها که باشد و عمارتها که بر زمین است جمله درین
جزیره‌هاست و آب را دو سطح است یکی آنکه بر زمین پیوسته است و مماس
سطح او گشته و چون سطح زمین ناهموار است بضرورة آن سطح آب
نیز ناهموار است و دوم سطح آب سطح ظاهر اوست و این سطحیست هموار
و مستدیره و گرد او درست است و این سطح همچو سطح قطعه کره است
و مرکز او مرکز عالم است و جمله خطهای مستقیم که از مرکز عالم بدین
سطح کشند همه یکدیگر باشد و همچنین سطح بر بالای آب جایی که ایستاده
باشد چنین است در حوضها و آبگینها و در کوزها و قدحها اینست
تمامی سخن در اجسام ثقیل و این قسم اولیست از انواع اجسام اما
قسم دوم و آن خفیفست آن جسم است و دو قسم است هوا و آتش
اما هوا بگرد آب و آن پاره‌ای که از سطح زمین ظاهر است در گرفته است
و شکل او شکل کره است و مرکز او مرکز عالم و او را دو سطح است
یکی آنکه مماس سطح ظاهر آبست در گرفته و آن سطح هموار نیست
و آن قدر که از زمین ظاهر است
بحکم ناهمواری که بر زمین است و سطح دوم هوا سطح اعلی اوست
یعنی زبرین و این سطح محیط است بجملگی وی هموار است و مستدیره
و درست و خطهای مستقیم که از مرکز عالم بدین سطح کشی همه یکدیگر

که طبیعت او آن باشد که از زمین بجایگاه عالم و مرکز
او بنواحی محیط حرکت کند
و آن نیز صح

باشند و اما آتش محیط است بهوا و شکل او نیز شکل کره است مرکز
او مرکز عالم است و او را دو سطح است چنانکه در هوا درست کرده آمد
سطح ادنی او یعنی فرودتر آنست که مماس سطح اعلی هوا است و سطح
اعلی او مماس سطح ادنی آن جسم است که بوی محیط است که از قسم ثالث
است نه خفیف و نه ثقیل چنانکه حال پس ازین دیگر و اقسام آن یاد کنیم
و جایگاه طبیعی این جسم خفیف در میان آن دو قسم دیگر است یعنی
قسم ثقیل و آن قسم که نه ثقیل و نه خفیف است و ازین جهت است که چون چیزی
پر باد کنی و بزیر آب فرو بری پس بگذاری بر آب آید و بایستد و بحقیقت مکان
طبیعی جسم خفیف قرب و نزدیکی محیط است چنانکه مکان طبیعی جسم ثقیل قرب
مرکز است لکن چنانکه زمین چون از آب ثقیل‌تر بود بمرکز و نزدیکی وی سزاوار
تر بود لاجرم مرکز و قرب او را بگرفت و آب را از رسیدن بمرکز باز داشت
همچنین آتش چون رقیق‌تر و لطیف‌تر و سبک‌تر از هوا بود بنزدیک محیط
سزاوارتر گشت پس در آن مکان حاصل شد و هوا را از رسیدن بوی منع کرد
پس هوا بضرورت و اضطرار در اندرون آتش قرار گرفت و آتش گرد
جملگی وی در گرفت و از بهر اینست که زبانهای آتش را بینی که بسبب آنکه طبع
او خفیف است ببالا میرود و دود را بینی که با آنکه طبع او ثقیل است
بسوی بالا حرکت میکند بسبب حرارتی که در وی است که آن حرارت او را
بقهر بالا می‌برد و چون از وی مفارقت کرد دیگر بار بسوی زمین باز آید
و این همه سبب آنست که آتش همه بحکم طبع خویش ببالا میرود و آتش را و هوا را
لطافتی که دارند و شفافی که در ایشان است بحس بصر درنتوان یافت اینست
تمامی سخن در اجسام خفیف اما قسم سیوم که نه ثقیل و نه خفیف است

که همیشه

که همیشه بر مرکز عالم دور میکند و این با جملگی اقسام و اجرام او را فلک خوانند
و آسمان گویند و شکل او شکل کره است و مرکز او مرکز عالم و او را دو سطح است
اعلی و ادنی سطح ادنی او مماس سطح اعلی کرهٔ آتش است و سطح اعلی او مماس
سطح هیچ چیز نیست که ورای آن سطح البته هیچ چیز نیست ملک او نهایت عالم
است و این فلک باقسام شود چنانکه پس ازین یاد کنیم پس معلوم شد که جمله
اجسام که کرهٔ عالم از آن مرکبست سه قسم اند قسمی حرکت میکند بمرکز و قسمی
حرکت میکند بر مرکز و این قسم سوم را که افلاک و آسمانها می‌خوانیم عالم
علوی خوانند و آن دو قسم دیگر عالم سفلی و عالم کون و فساد و اینست آنچه
الحجه خواستیم که درین باب بیان کنیم

باب سیم در بیان کردن اقسام آسمانها بر طریق اجمال بی تفصیل

یاد کردیم که اجسام را که نه ثقیل و نه
خفیف اند جملگی فلک خوانند و او باقسام می‌شود بعضی را از آن قسمها و آن آنست که
ایشان را بذات خویش حرکتی است نیز افلاک خوانند و آن احترازی است
از ستارگان که ایشان را افلاک نخوانند چه ایشان را بذات خویش حرکت
نیست و آن حرکات ایشان که ما در می‌یابیم حرکات افلاک ایشانست نه
حرکات ایشان در فلک همچنان است که نگین که در انگشتری که بحرکت
انگشتری متحرک شود اما او را در ذات خویش هیچ حرکت نباشد و چنانکه
این اقسام را که گفتیم افلاک خوانند سطحهای این اقسام را دایره‌ها که سطح
جسم شوند و سطحهای آن دایره‌ها نیز افلاک خوانند پس فلک نامیست
هر جسم کری شکل را از سطحهای این اجسام و هر دایره را که برین سطحهای
فرض کنیم و هر سطحی را از سطحها این دایره‌ها لکن ما فلک اینجا جمله اقسام می‌خواهیم
و نیز چنین میگوییم که فلک اولا به نه قسم می‌شود که هر قسمتی از آن جسمی است کری شکل

۱۳ وهر یکی را دو سطح است سطح زبرین و سطح زیرین را که اعلی است سطح
محدب خوانند و سطح زیرین را که ادنی است سطح مقعر و هر یکی را ازان
نه قسم فلکی خوانند و سطح مقعر فلک اول مماس سطح محدب کرهٔ آتش است
و سطح محدب او مماس سطح مقعر فلک دوم و سطح محدب فلک دوم مماس
سطح مقعر فلک سوم و هم برین ترتیب تا فلک نهم و سطح محدب فلک نهم
مماس هیچ چیز نیست چه این سطح نهایت عالم است و بیرون ازوی هیچ نیست
و مرکز این نه فلک مرکز عالم است و ازین جمله هشت فلک بکواکب منسوبند
که ایشان دران افلاک اند فلک اول ماه راست یعنی ماه بر فلک اول
است و فلک دوم عطارد را و فلک سوم زهره را و فلک چهارم آفتاب را
و فلک پنجم مریخ را و فلک ششم مشتری را و فلک هفتم زحل را و این هفت کواکب را
کواکب سیاره خوانند و فلک هشتم باقی ستارگان راست که هر ستاره
که هست غیر این هفت ستاره که هست که همه برین فلک هشتم است و بر فلک
نهم هیچ ستاره نیست و این ستارگان که بر فلک هشتم اند کواکب ثابته خوانند
و سبب این نامها نهادن بعد ازین بیان کنیم اینست تمامی آنچه خواستیم که درین
باب یاد کردیم باب چهارم در اقامت برهان بر آنکه شکل آسمان شکل
کره است و همچنین شکل زمین و شکل هر یکی از اجسام بسیط چون عناصر از جمله دلایل که بر کروی
شکلی آسمان است آنست که ما بعضی از ستارگان که بقطب شمالی عالم نزدیک اند
و درین شهرها که ما هستیم می‌بینیم که همیشه گرد قطب می‌آیند چون فرقدین و جدی و بعضی
از کواکب بنات نعش کبری و غیر آن و حرکت ایشان بر دایره‌ها مختلف
است در بزرگی و خوردی و نسبتهایی که ایشان را با یکدیگر است
از دوری و نزدیکی هرگز مختلف نمی‌شود و البته ایشان را طلوع و غروب

نیست

۱۴ نیست بلکه همیشه ظاهر اند و بر بالای زمین اند و مدار آن کواکب که بقطب
نزدیکتر است خردتر از مدار آنست که از قطب دورتر است و حرکت
آن کوکب که از قطب دورتر است شتابنده‌تر از حرکت آن کوکب است که بقطب
نزدیکتر است و آنکه نزدیکتر است مدار او خوردتر زمان قطع کردن او
مدار خویش را همچند زمان قطع کردن آن دورتر است مدار بزرگتر خویش را
و ازین جمله دلیل آنست که حرکت فلک حرکت دوری است و شکل او شکل
کره زیرا که چون کره بر محور و دو قطب خویش حرکت کند و ما بر بسیط
او نقطها فرض کنیم از نقطها بحرکتهای خویش دایره‌ها رسم کنند و اما
موازی یکدیگر بعضی از بعضی بزرگتر و هر کدام ازان دایره‌ها که در جهتی
از یک قطب دورتر باشد بزرگتر ازان باشد که بقطب نزدیکتر بود چنانکه
پیش ازین بیان کردیم پس این احوال که یاد کردیم از حرکت کره
حادث گردد بر محور خویش نه از حرکت مستقیم و دلیل دیگر آنست
که چون یکی از ما در ناحیت شمال در برابر قطب می‌رود هر چند
پیشتر رود ارتفاع قطب بیشتر گردد و قطب بر او نزدیکتر شود و بعضی ستار
گان را که در شهری که آنکس ازانجا رفته است آنجا طلوع و غروب بوده
باشد باطل شود و همیشه نزدیک این کس ظاهری باشند و بر گرد قطب حرکت
میکنند و بعضی ستارگان که در جانب جنوب ظاهر بوده باشند پوشیده
می‌گردند و هرگز بدان موضع که این کس رسیده باشد طلوع نکنند و اگر بخلاف
این در جانب جنوب سفر کند ارتفاع قطب شمالی هرچند این کس پیشتر می‌رود
کمتر می‌گردد و بعضی ستارگان که دران ناحیت شمال همیشه ظاهری باشند
و طلوع و غروب نداشته دران ناحیت یعنی در جنوب طلوع و غروب

۱۵ بادیه آید و بعضی ستارگان که در ناحیت شمال هرگز طلوع نکنند و تابند
در ناحیت جنوب ظاهر گردند و معروف‌تر این ستارگان جنوبی ستاره
است که آن را سهیل گویند و در ولایت یزد و کرمان شهر و شهرهای که ناحیت
جنوب است طلوع و غروب کند پیدا تا ما هرگز او را ندیده‌ایم پس از این
جمله دلیل است بر آنکه شکل آسمان شکل کره است و حرکت او حرکت مستدیر
است که اگر این احوال از حرکات مستقیم حادث گشتی بر یک نظم و یک
نسق نبودی و اکنون بر یک نظم است دلیل آنست که این حرکات حرکاتی
از مستدیر و دلیل بر آنکه شکل زمین شکل کره است آنکه ما آفتاب و ماه
و ستارگان دیگر را می‌بینیم که در جمله شهرها در یک وقت طلوع نمی‌کنند
بلکه اوقات طلوع و غروب ایشان در شهرها مختلف است در شهرهای مشرق
پیش از آن طلوع کنند که در شهرهای مغرب و حال غروب همچنین است و اگر زمین مسطح
بودی و کره شکل نبودی طلوع و غروب کواکب در شهرها در یک وقت بودی
و اختلافات طلوع و غروب کواکب در همه شهرها بیک وقت بودی و اختلاف
اوقات بگرفتهای ماه دانسته‌اند که وقت بوده است که در اقصی
شهرهای مشرق باول شب گرفتن ماه آغاز کرده است چنانکه آفتاب
فرو شده است ماه از افق مشرق برآمده و حالی آغاز گرفتن کرده و در
بعضی شهرهای خراسان و عراق ماه گرفته برآمده است و آغاز گرفتن او پیش
از فرو شدن آفتاب بوده است و در اقصی شهرهای مغرب گرفتن
و بازگشادن او جمله در روز افتاده است پیش از فرو شدن آفتاب
چنانکه چون ماه برآمده است آن خسوف بازگشاده بوده است و این حال
بارها همچنین گوش داشته‌اند و مراقبه کرده‌اند پس بدین معلوم

۱۶ گشته است که اوقات برآمدن و فرو شدن ستارگان در شهرها مختلف
است زیرا که در یکی پیش از آنکه بگرفت برآمده و در دیگر پس از آنکه
برآمد بگرفت و وقت گرفتن او یکیست پس معلوم شد که وقت برآمدن
مختلف است و دیگر آنکه گفتیم که اگر کسی در ناحیت جنوب سفر کند کوکب
سهیل که نبود او را ظاهر شود و بعضی از کواکب شمالی پوشیده گردد و اگر
زمین مسطح بودی این حال صورت نبستی و دلیل بر آنکه شکل آب شکل
کره است آنست که چون بر ساحل دریا کوهها بلند باشد و کسی از میان
دریا به ساحل نزدیکتر باشد اول سران کوهها ظاهر شود و بتدریج اندک
اندک از و ظاهر می‌شود چنانکه پنداری از دریا پاره پاره برمی‌آید اگر
شکل آب کره نبودی و سطح آب بسیط مسطح بودی بایستی که آن کوهها
یکباره جمله ظاهر شدی و لکن حجم او خرد نمودی و هرچند کسی به ساحل نزدیکتر
می‌آمدی بزرگتر می‌نمودی و حال بخلاف اینست پس معلوم شد که سطح آب
سطحیست مستدیر نه مسطح و این براهین و دلایل که یاد کردیم از علم
ریاضی بود و برهانی دیگرست برین دعوی که گفتیم از علم طبیعی و آن آنست
که این اجسام بسیط یعنی آسمانها و آتش و هوا و آب و زمین شکی نیست
که متناهی‌اند در ذات خویش و هر جسم که متناهی باشد در ذات خویش
هر آینه او را شکلی باشد و هر یکی از این اجسام که گفتیم یک طبیعت است سبب
آنکه اجزاء ایشان متشابه است و یک طبیعت در یک محل افعال مختلف
نکند پس یک چیز متشابه را اشکال مختلف نده بلکه تقاضا کند که همه
اجزاء آن یک چیز متشابه الشکل باشند و از جمله اشکال هیچ متشابه
هیئت الاشکال نیست مگر کره پس طبیعت شکل متشابه هیئت الاشکال خواهد پس

طبیعت متشابه اجزاء هر جسمی تقاضا آن کند که شکل آن جسم کره باشد
و این برهانی سخت ظاهر است و دلیل قطعی است بر آنکه شکل زمین
و آب و هوا و آتش و آسمانها و ستارگان هر یک بر شکل کره اند اینست
تمامی آنچه خواستیم که درین باب یاد کنیم باب پنجم در بیان آنکه زمین
در میان عالم است و او را حرکت نیست و دلیل بر آنکه زمین در میان
عالم ساکنست و مرکز او بر مرکز عالم منطبق است آنست که اگر مرکز او
بر مرکز عالم منطبق نبودی یا بر محور عالم بودی یا بیرون محور عالم بودی
یا بعد او از هر دو قطب عالم یکسان بودی یا بیک قطب نزدیکتر بودی
و هر سه قسم محال است پس معلوم شد که مرکز او بر مرکز عالم منطبق است
اما بیان استحالت قسم اول و آن آنست که مرکز او بر محور عالم بودی و بیک
قطب نزدیکتر آنست که اگر چنین بودی هرگز خسوف ماه نتوانستی بود
زیرا که خسوف ماه چنانکه پس ازین بیان کنیم سبب آن بود که زمین متوسط گردد
میان آفتاب و ماه و حجاب شود میان ایشان تا بدان سبب نور آفتاب
و ماه و حجاب شود میان ایشان بر ماه نیفتد و دیگر آنست که اگر
چنین بودی سایه‌ها صباحی که بر سطح افق قایم بود در آن روز
که آفتاب بنقطه اعتدال است بر خط مشرق و مغرب منطبق نگشتی
در وقت برآمدن و فرو شدن آفتاب و وجود بخلاف اینست
پس معلوم گشت که اگر مرکز زمین بر مرکز عالم منطبق نبودی نتواند بود
که بر محور عالم بود و اما بیان استحالت قسم دوم و آن آنست که بیرون
مرکز عالم و بیرون محور عالم بود و اما بعد او از هر دو قطب عالم یکسان
بود آنست که اگر چنین بودی بعضی مواضع از روی زمین با سمان نزدیکتر

بودی

بودی و سطح افق این موضع مدارات ستارگان را بدو قسم مختلف
قطع کردی آن قسم که بالای افق بودی خردتر از آن بودی که در زیر
افق پس هرگز در آن موضع شب با روز برابر نتوانستی بود بلکه
همه ساله روز کوتاه‌تر از شب بودی و یا شب کوتاه‌تر از روز بودی
و نیز دایره معدل النهار را بدو قسم مختلف قطع کردی پس چون آفتاب
بنقطه اعتدالی رسیدی بایستی که در آن موضع هیچ شب با روز برابر نگشتی
و وجود بخلاف اینست پس معلوم شد که این قسم نیز محال است و اما
استحالت قسم ثالث و آن آنست که مرکز زمین خارج محور عالم بود و اما
بیک قطب عالم نزدیکتر بود بهمین بابها که یاد کردیم معلوم گردد
زیرا که همین محالات لازم آید پس معلوم گردد که زمین در میان
عالم بنهاده است اما بیان آنکه او را حرکت نیست آنست که اگر او را حرکت
بودی یا از مرکز عالم بودی یا بر مرکز عالم اگر از مرکز حرکت کردی
آن محالات که گفتیم لازم می آیدی و اگر بر مرکز حرکت کردی مرا نه
حرکت او دوری بودی پس لازم آمدی که هر چیزی که از زمین جدا بودی
چون بجانب مشرق حرکت کردی چنانکه مرغی در هوا پرنده بودی
مشرق یا تیری که بدان جانب اندازند یا پاره ابری که در جهت
حرکت کند ما هرگز حرکت و رفتن سبب آنکه حرکت زمین در آن
جهت از حرکت آن جسم شتابنده‌تر بودی بسبب آنکه در مدت یک
شبانه روز بر عکس این کس که این اثبات که زمین بهمان وضع خویش
باز رسیدی پس حرکت او شتابنده‌تر از همه حرکات بودی پس هر حرکتی
پس هر که از آن آهسته‌تر بودی سابق گشتی بروی بلکه حرکت

این جسم اگر بسوی مشرق باشد باید که ما چنان او را ادراک کنیم که بسوی
مغرب است و دیگر آنست که اگر تیری یا سنگی بر هوا اندازی باید که صورت
بلند و که بهمان موضع بر زمین آید که وقتی که او در هوا بوده است
آن موضع از مسامتهٔ او دور شده است او فراتر گشته باشد و وجود بخلاف
اینست پس معلوم شد که زمین ساکن است و هیچ وجه حرکت نمی کند اینست
جملگی آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و ازین شکل استحالات این احکام
که گفتیم معلوم شود والله التوفیق والحمد لله وحده والسلام علی محمد و آله

باب ششم در اثبات حرکت شرقی و غربی



هر یکی را از افلاک حرکتی است خاص ۴
و اختصاص هر یکی از کواکب سیاره بفلکی
بحرکت این کواکب دانسته ایم زیرا که حر
کات این کواکب را مختلف دیدیم پس
دانستیم که افلاک ایشان مختلف اند الا آنکه
این جمله حرکات در دو قسم محصور است یک قسم حرکتیست از مشرق بمغرب
بمشرق و این را حرکت غربی خوانند و حرکت ثانیه اما حرکت شرقی
اصلی اولی حرکت فلک اعظم است که در شبانه روزی یک دور تمام
حرکت کند و آنچه زیادت خبایکه بعد ازین بیان کرده اید و جملهٔ افلاک
و کواکب که درانند روان وی اند با خویش بگردانند از مشرق بمغرب
و این حرکت لامحاله بر مرکز عالم بود و بر دو قطب که آنرا دو قطب
عالم خوانند یک قطب از آن در ناحیت شمالی است و آنرا قطب
شمالی خوانند و بر ساکنان ناحیت شمال ظاهر بود و دیگر قطب

و این را حرکت شرقی
خوانند و حرکت اولی
نیز خوانند و دوم
و ایست [illegible]

جنوبی

جنوبی خوانند و بر ساکنان شمال ظاهر نبود و ملک در زیر افق ایشان
بود و منطقهٔ این حرکت را یعنی دایرهٔ عظمی را که بسبب این حرکت بر
سطح فلک اعظم رسم شود و بعد او از هر دو قطب یکسان بود دایرهٔ
معدل النهار خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش بمسامتهٔ
این دایره رسد در همه نواحی عالم شب با روز برابر شود و معتدل
گردد و این حرکت را حرکت اولی برای آن خوانند که اول حرکتیست
که دریافتند از حرکات افلاک زیرا که ظاهرترین حرکات است و مستغنی
است از برهان زیرا که ما آفتاب و جملهٔ کواکب می بینیم که هر شبانه روزی
از ناحیت مشرق بناحیت مغرب حرکت میکنند و بدان بدانستیم که این
حرکت یک فلک راست که جملهٔ کواکب سیاره و ثابته بدین حرکت بر دوایر
متوازی و موازی این منطقه حرکت میکنند بنظام و ترتیبی که میان ایشان
است هرگز مختلف نمی شود و جملگی [illegible] بتقریب یکدور
قطع میکنند پس این حرکت اگر یک فلک را نبودی لابد اختلاف
پدید آمدی و بر یک نسق نماندی و چون بر یک نسق مانده است معلوم
گشت که این حرکت یک فلک راست اما حرکهٔ غربی اصل دوری حرکت
فلک هشتم است که او حرکت میکند و جملهٔ افلاک اندرون وی اند
با خویش میگرداند در صد و سی و شش نزد متقدمان است و اما برای
و نزدیک متاخران در بیست و سه هزار سال و هفتصد و شصت
سال یک دور حرکت کند هر شصت و شش سال یک درجه باشد و قطب
این حرکت دیگر است و قطب حرکتی شرقی که یاد کردیم دیگر و محور
این حرکه از محور فلک اعظم میل دارد و او را قطع کرده است

بهر [illegible] سال یک دور تمام از مشرق
بمشرق هر صد سال یک درجه
باشد و این هر [illegible]

و بزاویهٔ حادّه و این حرکت اوجات کواکب و جوزهرات ایشان
حرکت کنند مگر اوج و جوزهر ماه که حرکت ایشان دیگر است و معنی
اوج و جوزهر بعد از این یاد کرده آید و منطقهٔ این حرکت و این کره را
منطقهٔ بروج خوانند و دایرهٔ بروج و فلک بروج نیز خوانند و هر دو قطب
این حرکت را دو قطب بروج خوانند و چون توهم کنند که سطح دایرهٔ بروج
عالم را قطع کند بر سطح هر فلکی از افلاک هفت کواکب سیاره دایره رسم
شود آن را فلک ممثّل خوانند یعنی مانند کشته بفلک بروج و دایرهٔ معدل النهار را
بر دو نقطهٔ متقابل قطع کند یکی را نقطهٔ اعتدال ربیعی خوانند و آن نقطه است
که چون آفتاب بحرکت خاصّهٔ خویش بمبادی آن نقطه رسد در جملهٔ نواحی
عالم شب با روز برابر گردد و فصل ربیع و اول بهار در آید و آن
نقطهٔ دیگر را نقطهٔ اعتدال خریفی خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت
خاص آنجا رسد شب با روز برابر گردد و فصل خریف در آید و اول تیرماه
در آید و این دایره را منطقة البروج برای آن خوانند که او بر میانگاه
برجها بگذرد چنانکه پس از این شرح خواهیم کرد و این حرکت را حرکت ثانیه
از بهر آن خوانند که او را باول وهله در نتوان یافت بلکه استدلال
باید کرد بحرکات کواکب که ما کواکب سیاره را چنین یافته‌ایم که از مشرق
برآیند و بر دوایر ما باشند متوازی یکدیگر پس بمدتی دیگر بر آن نسق مانند
بعضی بجانب شمال نزدیکتر شوند و بعضی بجانب جنوب و بر نسبت وضعی
که ایشان را با کواکب ثابته بوده باشد نگاه ندارند بلکه بکواکب ثابته
می‌رسند و در می‌گذرند و بناحیت مشرق نزدیک می‌شوند و کواکب
ثابته از ایشان مغربی می‌شوند و هرکدام کوکب از جملهٔ هفت کواکب

سیاره

سیاره که حرکت او شتاب‌تر باشد بدان دیگر کواکب که حرکت او آهسته
تر باشد در می‌رسد و قران می‌کند و از وی در میگذرد و او را باز پس خویش
بناحیت مغرب می‌گذارد و او بمشرق نزدیکتر می‌شود و آن حال در حق قمر ظاهر است
که پس از اجتماع او از آفتاب بناحیت مغرب ظاهر می‌شود و میان او و میان آفتاب
بعد مخصوص باشد پس هر شبی آن بعد زیادت می‌شود تا آنگاه که در مقابل آفتاب
آید و هر کوکبی که از وی بناحیت مشرق بود بر طریقت او باشد در هم بروج
هر شبی بدان کوکب نزدیکتر می‌شود تا آنگاه که او را دریابد و بطرف مشرق
خویش او را بپوشاند و باز از وی در میگذرد تا کوکب از طرف مغربی او ظاهر
گردد و قمر پیش کوکب در شود و هر شبی از وی دورتر می‌شود در ناحیت
مشرق و بدین جملت معلوم شد که آنجا حرکت دیگر است جدا از حرکت
اولی و معلوم شد که هر یکی را از کواکب سیاره فلکی دیگر است زیرا که حرکت
هر یک مخالف حرکت دیگر است و آنکه فلکی را که در میان او فلک دیگر باشد
محیط خوانند و حاوی یعنی گرد او در گرفته و آن را که در میان است
محاط و محوی خوانند و از حرکت فلکی محیط حرکت فلکی محاط لازم آید اما
از حرکت فلک محیط لازم نمی‌آید و سبب این لزوم فاضلترین متأخران
ابوعلی سینا در کتاب شفا و کتب دیگر چنین آورده است که سطح مقعر
فلک حاوی مکان طبیعی فلک محوی است پس هر دو قطب فلک محوی بحکم طبع
ملازم دو نقطه باشد از سطح مقعر فلک حاوی بحکم آنکه آن دو نقطه جایگاه طبیعی
آن دو قطب است پس از وی فراتر نشوند و چون آن دو نقطه حرکت کنند بحرکت فلک
محیط آن دو قطب فلک محاط نیز حرکت کنند پس از حرکت فلک محیط حرکت فلک
محاط لازم آید اما از حرکت فلک محاط حرکت فلک محیط لازم نباید زیرا که چون

محاط حرکت فلک

فلک محاط حرکت کند و قطب او حرکت نکنند بر جای خویش باشند ۲۳
اینست مابات انچه خواستیم که درین باب یاد کنیم و ازین دو دوایر تصویر
جمله افلاک کلی اسان کرده که صورت ایشانست ان قدر که سطح را ممکن گردد والله



باب سیم ~~نهم~~ در کیفیت بخش کردن فلک به دوازده برج

پیش ازین یاد کرده ایم که دایرهٔ بروج را که بر سطح فلک اعظم توهم کرده ایم دایرهٔ معدل النهار بر دو نقطه متقابل
قطع کند که یکی را اعتدال ربیعی و دیگر را نقطه اعتدال خریفی خوانند پس چون
از یک نقطه ابتدا کنیم و دایرهٔ بروج را بر دوازده بخش راست کنیم
هر بخشی را برجی خوانند و چون ازین موضعها قسمتها دایره ها بر دو ن
بریم چنانکه هر یکی بر دو قطب بروج بگذرد و سطح فلک اعظم به دوازده
قسم یکسان کرده و هر قسمی را ازان قسمتها نیز برجی خوانند و هر برجی
از یک قطب تا دیگر قطب باشد و میانهٔ بروج ان موضع بود که دایرهٔ
بروج است یعنی ان قوسها از دایره بروج که ان را نیز بروج خوانند
و ان موضع از همه فراخ تر باشد و هر چند قطب نزدیکتر می شود باریکتر
می گردد تا چون بقطب رسد بیک نقطه باز آید و باشد و هر برجی
دو نیم دایره محیط باشد و هر قوسی را از قوسها دایره بروج که بر میانها

این بروج بر گذرند و گفتیم که ان قوسها را نیز بروج خوانند بسی قسم ۲۴
راست کرده اند هر قسمتی را درجه خوانند پس جمله دایرهٔ بروج سیصد و
شصت درجه باشد و هر درجه را شصت قسم راست کرده اند هر قسمتی را
ازان دقیقه خوانند و هر دقیقه را شصت قسم می کنند هر قسمتی را ازان
ثانیه خوانند و همچنین هر ثانیه را شصت قسم می کنند تا بعاشره و فرازتر
انکه خوانند و این قسمت برج هاست در طول و اما قسمت او در عرض
چنان باشد که هر دایره را از دوایر که پهلو هر دو ری بیک برج محیط
اند سیصد و شصت قسمت کنند و این درجها باشد پس هر درجه را شصت
دقیقه کنند بهمان که گفتیم پس هر نیم دایره که ازین قطب تا بدان قطب
باشد صد و هشتاد درجه باشد و از میانه جای برج انجا که قوس منطقة
البروج است تا بهر قطبی نود درجه باشد پس طول هر برجی سی درجه اید
و عرض هر یکی صد و هشتاد درجه نود درجه باشد تا بقطب شمالی از قوس
دایرة البروج که دایرة العظیمه است و نود درجه تا بقطب جنوبی اما کیفیت
این قسمت چنانست که دایرهٔ عظیمه را فرض کنیم که بر دو قطب فلک بروج
و بر دو قطب معدل النهار بر گذرد و این دایره را الدایرة المارة بالاقطاب
الاربعه خوانند پس این دایره هر انیه دایرهٔ بروج و دایره معدل النهار
را قطع کند بران موضع که غایت بعد است میان دایره بروج و دایرهٔ
معدل النهار و هر دایره ازین دو دایره یعنی معدل النهار و دایرهٔ بروج
بر دو نقطه متقابل قطع کند و یک نقطه ازین دو نقطه تقاطع که میان
این دایره و دایرهٔ بروج باشد از معدل النهار در جانب شمال افتد
نقطهٔ این انقلاب صیفی زیرا که چون افتاب بحرکت خویش بران نقطه

نقطه در جانب جنوب
و دیگر که در جانب شمال افتد صیفی زیرا که دورتر از

رسد اول تابستان در آید و آن نقطه را که در جانب جنوب باشد نقطه
انقلاب شتوی خوانند زیرا که چون آفتاب بحرکت خاص خویش بدان
نقطه رسد اول زمستان در آید و این دایره که گفتیم بر چهار قطب
بگذرد و قطب او دو نقطه اعتدال باشد و بدین دایره غایت میل
بروج از معدل النهار دانند که غایت میل قوسی باشد ازین دایره میان
معدل النهار و میان منطقة البروج و مقدار این قوس بزعم بطلمیوس
و متقدمان بر هیئت و سه درجه و سی و پنج دقیقه و چون دایره عظیمه دیگر فرض
کنیم که بر دو قطب بروج بگذرد و بر دو نقطه اعتدال بگذرد فلک بروج
بدین دو دایره که گفتیم بچهار قسم راست شود آن قسم که میان نقطه اعتدال
ربیعی و نقطه انقلاب صیفی باشد آنست که چون آفتاب در ساحت او
باشد فصل ربیع بود و آن قسم که میان نقطه انقلاب صیفی و اعتدال خریفی
باشد آنست که چون آفتاب را در ساحت آن باشد زمان تابستان
باشد و آن قسم که از نقطه اعتدال خریفی تا بنقطه انقلاب شتوی است
آنست که چون آفتاب در ساحت او باشد زمان مهرجانی بود و آن
قسم که از نقطه انقلاب شتوی تا نقطه انقلاب ربیعی است آنست که چون
آفتاب در ساحت او باشد زمان زمستان باشد پس چون هر یک قسم
ازین اقسام مثلاً آن قسم را که میان نقطه اعتدال ربیعی و میان انقلاب
صیفی است بسه بخش راست کنیم و بر دو موضع قسمت دو دایره بکشیم
چنانکه هر یکی بر دو قطب بروج بگذرد و آن قسم دیگر که در برابر این قسم است
و آن آنست که میان نقطه اعتدال خریفی و انقلاب شتوی باشد
نیز بسه قسم کنند و آن هر دو دایره بر آنجا بگذرد پس آن دو قسم

که بمانده باشد یک قسم را مثلاً آنرا که میان نقطه انقلاب صیفی و نقطه
اعتدال خریفی باشد نیز بسه قسم راست کنند و بر موضعهای قسمت دو دایره
دیگر هم بدان صفت که گفتیم بکشیم آن قسم دیگر که در برابر این قسمت
میان نقطه انقلاب شتوی و اعتدال ربیعی نیز بسه قسم راست شود
و آن هر دو دایره بر آنجا بگذرد و پس جمله سطح فلک بدین شش
دایره بدوازده قسم یکسان کرده و آن دوازده برج باشد چون تقدیر
کنیم که این دوایر عالم را قطع کند بر سطح هر فلکی از نه فلک دایره‌ها پدید
آید همه مسامت این دایره‌ها یعنی در برابر این دایره‌ها قاطع پس
هر فلکی ازین نه فلک بدوازده قسم شود و آن قسمها را نیز بروج خوانند برای
آنرا که ایشان در برابر بروج اند و دوایر ممثله که یاد کردیم نیز و یکی
بدوازده قسم راست کرده اند هر قسمتی را از آن نیز برجی خوانند و ابتدای
بروج از نقطه اعتدال ربیعی کرده اند برج حمل را اول خوانند و دوم
را ثور و سیم جوزا الی آخر الحوت و این نامها از بهر آن نهاده اند که قدما
از کواکب ثابته که در عهد ایشان در برابر سمتهای این برجها بوده
صورتها توهم کرده اند از جهت آنرا که تعریف آن برج کنند پس هر
برجی را بنام آن صورت خوانند که از آن ستارگان توهم کرده
بوده اند که در میانگاه آن برج بوده در آن عهد و الا برج [illegible]
تصورت پوشیده نباشد که بر آسمان نه گوسفند باشد و نه گاو
و نه غیر آن از حیوانات که صورت کرده اند و ما چون خواهیم که تا موضع
ستاره از فلک بروج بدانیم که حرکات جمله کواکب را اعتبار و قیاس
بفلک بروج کنند و اصل او ست طریق آن گوییم توهم کنیم که خطی از مرکز عالم

بیرون و هرگز کوکب چون دور است بیرون شود تا بمحیط فلک اعظم پس اگر طرف این خط مقتضی منطقة البروج رسد چنانکه همیشه افتاب را که حرکت دایم در برابر منطقة البروج است آن نقطه که طرف آن خط است موضع کوکب باشد از فلک البروج اما اگر طرف آن خط منقطه رسد که بیرون منطقة البروج بود ما توهم کنیم دایرهٔ عظمی که از آن نقطه بیرون رود و بهر دو کوکب فلک البروج بگذرد پس لامحال منطقة البروج را قطع کند آن نقطه تقاطع موضع کوکب باشد و از آن قوس از آن دایره که میان نقطهٔ تقاطع است و میان طرف این خط عرض کوکب باشد از منطقة البروج و این دایره را اگر گفتیم دایره عرض خوانند اینست تمامی انچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و ازین شکل بر تصویر بروج استعانت توان کرد که صورة که بروج بر سطح توانند کرد اینست



باب هشتم در بیان کردن بعضی دایرها که بر افلاک فرض کنند و یاد کردن نام هر یکی از آن

دایرهٔ ها که بر سطح فلک اعظم توهم کنیم پس از آن که در شمار آید لکن ما اینجا از آن جمله انچه اصول است یاد کنیم و آن دایره معدل النهار است و دو دایره مدارات و دایره فلک البروج و دایرهٔ که بچهار قطب گذرد و دایرهٔ افق و دایره های مقنطرات و دایرهٔ نصف النهار و دایره

ارتفاع و دایرهٔ عرض و دایرهٔ میل اما دایرهٔ معدل النهار پیش از این گفتیم که او بزرگترین دایره است که از حرکت فلک اعظم بر سطح او رسم شود و منطقه حرکت اول باشد و معدل النهار از بهر آن گویند که چون افتاب بحرکت خاص خویش در برابر او رسد در همه عالم شب با روز برابر شود و اما مدارات دایرهها اند که بر سطح فلک اعظم پدید اند از حرکت مرکزها کواکب ثابته و سیاره بحرکت فلک اعظم و از توهم قطع کردن آن دایرهها جمله عالم را مانند آن نسبت سطح فلک اعظم نیز بدانسته و ازین دو دایره مدارات انچه در میان نقطه انقلاب صیفی و انقلاب شتوی باشد مدارات افتاب بود که هر روز افتاب در شبانه یک مدار باشد ازین مدارها و هر دو کوکب یا دو نقطه که بعد آن از معدل النهار بیک مقدار باشد اگر آن هر دو کوکب یا آن هر دو نقطه در دو جانب معدل النهار باشد مدار هر دو بجنبه یکدیگر باشند و اگر در یک جانب معدل النهار نباشد مدار هر دو یکی نباشد در بزرگی و خردی و هر مداری که بر سر برجی بگذرد آنرا مدار آن برج خوانند اول همه در ناحیت شمال مدار سر سرطان است پس مدار سر جوزا و اسد که بعد این هر دو از معدل النهار بیک اندازه باشد پس مدار سر ثور و سنبله اما مدار سر حمل و میزان خود معدل النهار است و آنرا مدار وسط خوانند از بهر آنکه در میان مدارها دیگر است پس مدار سر حوت و عقرب است پس مدار سر دلو و قوس است پس مدار سر جدی است و از مدارات بعضی آن باشد که همیشه ظاهر باشند بر بالای افق و بعضی آن باشند که همیشه پوشیده باشند در زیر افق و این جایگاه

باشد که قطب عالم را ارتفاعی بود اما چون قطب عالم بر افق باشد واز
مداری یک نیمه بر بالای افق باشد و یک نیمه در زیر افق اما
دایرهٔ بروج منطقة البروج است و منطقه حرکت دوم و حرکت آفتاب
همیشه در سطح افلاک بر این دایره است و دایره‌ها مثل که بر سطح افلاک
کواکب توهم کرده اند در سطح این دایره است و بر موازات این دایره
و چون فلک هشتم بکرده حرکت کند بحرکت آهسته خویش بسبب گرها
ستارگان دایره‌ها رسم شود بر موازی دایرهٔ بروج آن دایره‌ها
مدارات عرضی خوانند و بعدها که میان ایشان باشد هرگز مختلف نشود
واز بدانست که عرض کواکب ثابته از منطقة البروج هرگز بگردد و بگردشی ۲
روزگارها مختلف نشود و از بدانست که عرض کواکب ثابته از منطقة
البروج   واما دایره‌ای که بقطبهای بروج و قطبهای معدل النهار
برگذرد و آنرا الدایرة المارة بالاقطاب الاربعه خوانند و در باب شمس
یاد کردیم اما دایرهٔ افق دایره‌ایست بزرگ مرکز او مرکز عالم
و یک قطب او نقطهٔ سمت سر است و دیگر قطب نقطهٔ سمت قدم و این
دایره فاصل است میان آنچه آسمان ظاهر بود و نتوان دید و میان
آنچه ظاهر شود و بزمین پوشیده بود و دایرهٔ افق بر دو قسم است یکی
حقیقی و دیگر حسی حقیقی اینست که یاد کردیم و حسی دایره‌ایست +
که بر سطح زمین گذرد و موازات حقیقی افق و تفاوتی که میان
ایشانست باندازهٔ نصف قطر زمین است و این تفاوت
باضافه با ستارگان که فلک ایشان بالای فلک آفتابست ظاهر
نگردد که نصف قطر زمین را باضافت بالایشان هیچ مقدار نیست

تفاوت میان افق حقیقی و حسی

وازین

واز بهر اینست که ایشان را اختلاف منظر نیفتد و لکن این تفاوت
باضافه با آفتاب و ستارگان که فلک ایشان در زیر فلک
آفتابست ظاهر شود تا ایشان را اختلاف منظر افتد و اختلاف
منظر بعد ازین بیان کنیم که چه باشد و بدین دایره افق برآمدن و فرو شدن
کواکب بتوان دانست که چون کوکب بناحیت مشرق بدین
دایره رسد و ابتدا اگر نظاهر شد آن چنین گویند که کوکبی طلوع
میکند و برمی آید و چون بناحیت مغرب بافق رسد و ابتدا
کند بپوشیده گشتن گویند که غروب میکند و فرو می شود و دایره‌ها
که موازی دایرهٔ افق باشد مقنطرات خوانند آنچه بر بالای افق باشد
مقنطرات ارتفاع و آنچه در زیر افق باشد مقنطرات انحطاط خوا
نند و دایرهٔ افق دایره معدل النهار را ببرد و بنقطه متقابل
قطع کند یکی را نقطهٔ مشرق خوانند و مطلع اعتدال و دیگر را
نقطه مغرب خوانند و مغرب اعتدال و خطی را که میان این نقطه
و آن نقطه پیوندد و بر سطح زمین خط مشرق و مغرب و خط اعتدال
خوانند و این خط مشترک باشد میان سطح دایرهٔ افق و سطح
دایره معدل النهار را اما دایرهٔ نصف النهار دایره‌ایست عظیمه بر دو
قطب عالم و بر سمت سر و قدم گذرد و دایرهٔ معدل النهار را
و جمله دایره‌ها که موازی او باشند بدو نیم راست کند و دو قطب
این دایره دو نقطهٔ مشرق و مغرب اند و هم دایرهٔ افق را
ببرد و بنقطه متقابل قطع کند یکی را نقطهٔ شمال خوانند و دیگر را
نقطه جنوب و خطی که میان این نقطه پیوندد و بر سطح

زمین از خط نصف النهار خوانند و آن بزرگ باشد میان
سطح دایرهٔ افق و سطح دایرهٔ نصف النهار و دایره را دایره
نصف النهار از بهر آن خوانند که چون آفتاب بحرکت شبانروزی
بر بالای افق زمین بدایره رسد نیم روز راست باشد و چون در زیر
افق رسد نیم شب راست باشد و غایت ارتفاع آفتاب و کل ستارگان
هر روزی آن وقت باشد که ایشان بدین دایره رسند و در زیر
زمین و اما دایرهٔ ارتفاع و آن را نیز دایرهٔ سمتی خوانند دایره
ایست و از سمت بطرف خطی که از (?) از مرکز عالم بمرکز کوکب
آمده باشد و گذشته و سطح فلک اعظم رسیده و از طرف آن خط
بسمت قدم گذرد و بسمت (?) رسیده و این دایره دایرهٔ افق
را بر زاویه قایمه قطع کند و بدو نیم راست کند و آن دو نقطه تقاطع
ثابت نباشد و هر یکی را از آن دو نقطه نقطه سمت خوانند و ارتفاع
کوکب قوسی بود ازین دایره میان دو طرف آن خط که مرکز
عالم بکوکب گذشت و میان افق (?) آن بزرگ تر که بسمت سر
بر گذرد و قوسی که میان طرف آن خط و میان نقطه سمت سر باشد
آن را تمام ارتفاع خوانند و از آنجا که حقیقت است ارتفاع کوکب
نمودی است که از مرکز کوکب بسطح افق آید و لکن اهل صناعت
اعتبار قوس را کرده اند و گفتیم که این نقطه تقاطع که هر یکی را نقطه
سمت خوانند ثابت نیستند بلکه بارتفاع کوکب حرکت میکنند و هر چند
ارتفاع کوکب زیاده می شود و آن دو نقطه سمت بدو نقطه و جنوب
نزدیکتر می شود و هر یکی بیک نقطه تا آنگاه که کوکب بغایت ارتفاع

بر بالای زمین و غایت انحطاط آن وقت باشد که بدین دایره رسند

رسد بدایرهٔ نصف النهار آن دو نقطه سمت بر دو نقطه شمال
و جنوب منطبق شود و دایره ارتفاع بر دایرهٔ نصف النهار
منطبق شود و پس از آن مفارقت کند و بسوی مغرب حرکت میکند
و اندک اندک ارتفاع کوکب کمتر می شود و آن دو نقطه سمت از دو نقطه
شمال و جنوب دورتر می شوند باندازهٔ انحطاط کوکب تا آنگاه
که غروب کند و این که گفتیم جایی باشد که قطب معدل النهار را ارتفاعی
باشد اما آنجا که او را ارتفاعی نباشد و بر افق نشسته باشد و این را
خط استوا باشد حکم هر کوکبی که نه بر معدل النهار بود اینست که گفتیم
اما آن کوکب که بر معدل النهار حرکت کند دایرهٔ ارتفاع او معدل النهار
بود و این ارتفاع سمت نباشد و آن قوس را از دایرهٔ افق که میان
نقطه مشرق و مغرب و نقطه سمت است قوس سمت خوانند و آن قوس
که میان این نقطه و نقطهٔ شمال یا جنوب باشد تمام سمت خوانند
و چون ارتفاع کوکب از دایرهٔ نصف النهار در جانب شرق بود آن را
ارتفاع شرقی خوانند و چون در جانب مغرب بود ارتفاع غربی خوانند
و اما ستارگان که ایشان همیشه ظاهر باشند بر بالای افق غایت ارتفاع
ایشان بدایره نصف النهار رسند و در نیمه بالایین از مدار خویش
و غایت انحطاط آن وقت باشد که بدایرهٔ نصف النهار رسند
در نیمهٔ زیرین از مدار خویش و اما دایرهٔ عرض در باب شش او را
شرح داده ایم و اما دایرهٔ میل بر دو نوع یکی میل اول است زیرا
که میل بر دو نوع است یکی میل اول است و دیگر میل ثانی اما دایره
میل اول دایرهٔ بزرگ است مرکز او مرکز عالم و بر دو قطب

عالم بر کره زد و بیان جزوی از اجزاء بروج که میل او خواهیم دانست از معدل
النهار تا بدان کوکب بر کره زد که بخواهیم که بعد او از معدل النهار بدانیم
و میل اول قوسی بود از این دایره میان معدل النهار و فلک البروج
و میل چون اطلاق کنند آن بعد اجزاء بروج خواهند از معدل النهار و بعد
کوکب را از معدل النهار نیز میل کوکب خوانند و اما میل دایره ثانی یعنی
دایره عرض است و میل دوم قوسی بود از این دایره میان دایره
بروج و معدل النهار و بعد اجزاء معدل النهار بود از منطقة البروج
و بعد کوکب را از دایره بروج و معدل النهار دانسته که دایره بروج
و دایره معدل النهار یکدیگر را قطع کنند بر دو نقطه دیگر همه اجزاء
ایشان را از یکدیگر بعدی و دوری باشد و هر چند از نقطه تقاطع
دورتر شوند آن بعد زیادت میگردد پس میل هر جزوی که از نقطه
تقاطع دورتر شوند آن بیش از میل آن جزو است که بنقطه تقاطع
نزدیکتر است و غایت میل در هر دو جانب یعنی شمال و جنوب آنجاست
که دو نقطه انقلاب است یعنی صیفی و شتوی و مقدار آن در باب پیش
یاد کرده ایم و هر آن دو جزو که بعد ایشان از یک نقطه انقلاب یکسان
باشد میل ایشان یکسان باشد و میل هر جزوی همچند نظیر آن جزو باشد
لیکن یکی شمالی بود و دیگر جنوبی و معلوم شده است که آفتاب همیشه بر سطح
فلک البروج حرکت کند پس میل آفتاب از معدل النهار هر جزو که باشد
که آفتاب در وی است و همچنین هر کوکبی که از منطقة البروج عرض ندارد
میل او همچند میل آن جزو باشد اما کواکبی که از فلک البروج
عرض دارند میل ایشان از معدل النهار قوسی باشد از دایره

که عرض کوکب خوانند و نیز دانسته که هم

و هر دو دایره بزرگ که بر بسیط کره یکدیگر را قطع کنند هم

زیاده میگردد پس میل جزوی که از نقطه تقاطع دورتر است هم

میل اول و میان معدل النهار و طرف خطی که از مرکز عالم بمرکز
کوکب گذشته است و بسطح فلک اعظم رسیده و این میل کوکب را نیز
بعد کوکب خوانند از معدل النهار و تواند بود که میل کوکب و عرض
کوکب هر دو شمالی باشد و تواند بود که هر دو جنوبی باشد و آن وقتی
باشد که کوکب در بروج جنوبی بود و تواند بود که عرض شمالی باشد اما میل جنوبی
و آن وقتی باشد که کوکب در بروج جنوبی باشد اما عرض شمالی باشد
یا کوکب در میان معدل النهار و منطقة البروج بود و تواند بود
که بخلاف این باشد یعنی میل شمالی و عرض جنوبی و این وقتی باشد
که کوکب در بروج شمالی باشد و عرض او جنوبی تا کوکب در میان
منطقة البروج و معدل النهار بود و از این دو دایره کیفیت میل تصور توان
کرد

باب نهم در بیان گردش افلاک و صفت حرکتهای آن



پیش از این یاد کرده ایم که هر کوکبی را از کواکب سیاره فلکی است
خاص و این بسبب اختلاف حرکات کواکب دانستیم چنانکه یاد
کرده شد و هر فلکی از افلاک کواکب با تمام میشوند و این نیز هم
باختلاف حرکت کوکب دانسته ایم که هر کوکبی را یک فلک بیش نبودی

حرکت ان کوکب همیشه بریک سنن بودی و مختلف نگشتی و لکن حرکت
هر کوکبی مختلف است چنانکه بعد ازین بیان کرده شود پس معلوم گشت
که هر کوکبی را یک فلک بیش است و ما اکنون فلک یک یک کواکب را بیان
خواهیم کرد و اقسام هر یکی را شرح دادن و عوارض و حالات و حرکات
هر یکی یاد کردن و ابتدا بفلک افتاب کردیم که او شریف ترین کواکب
است چنین میگوییم که فلک افتاب جسمیست کروی شکل مرکز او مرکز عالم
و دو سطح متوازی بوی محیط گشته و مرکز هر دو مرکز عالم سطح
بالایین او و ان سطح مقعر است مماس محدب است سطح مقعر فلک
پنج است و سطح زیرین او و ان سطح مقعر است مماس محدب فلک ماه
است و این فلک را فلک ممثل افتاب خوانند زیرا که وی ممثل که پیش
ازین بیان کرده ایم بر سطح محدب این فلک رسم گشته است و فلک کلی
افتاب نیز خوانند و ازین کره کره دیگر جدا شود که دو سطح متوازی بوی
محیط باشند و مرکز این کره و این دو سطح نقطه باشد بیرون از مرکز عالم
و سطح اعلی این کره مماس سطح اعلی این کره باشد بیک نقطه که میان هر دو
سطح مشترک باشد و سطح ادنی او مماس سطح ادنی کره اول باشد
بریک نقطه مشترک میان هر دو سطح و این کره را فلک خارج مرکز خوانند
و فلک اوج نیز خوانند و افتاب کره ایست مصمت یعنی میان پر جرم فلک
خارج مرکز نشانده میان دو سطح متوازی چنانکه سطح افتاب
مماس هر دو سطح فلک خارج مرکز باشد بر دو نقطه که هر یکی مشترک
باشند میان سطح افتاب بیک سطح از فلک خارج مرکز پس قطر
افتاب مجسم ستبری فلک خارج باشد و بعد مرکز افتاب از دو

قطب فلک خارج مرکز یکسان است اینست فلک هیات افتاب اما
صفت حرکات بباید دانست که افتاب را سه حرکت پدید می اید
اول حرکت فلک ممثل را برد و مرکز عالم بر توالی بروج یعنی از مغرب
بمشرق برد و قطب که برابر فلک البروج اند حرکت بحرکت
فلک کواکب ثابته در شصت و شش سال یک درجه و بحرکت خویش
فلک خارج مرکز را حرکت دهد و با خویشتن برد و این حرکت را
حرکت اوج خوانند و ابتدای او از نقطه اعتدال ربیعی خوانند نهاده
اند یعنی ان نقطه که سامت نقطه اعتدال ربیعی است اما برای بطلیموس
و متقدمان فلک را هیچ حرکت نیست که ایشان حرکت او را در نیافته
بودند هنوز و متاخران بر صدها خویش دریافتند و حرکت دوم
حرکت فلک خارج مرکز است برد و مرکز خویش و بر دو
قطب دیگر جدا از دو قطب فلک ممثل بر توالی بروج در هر شبانروز
وزی پنجاه نه دقیقه و هشت ثانیه بتقریب از اجزاء فلک خارج
مرکز و بااین حرکت همانه جرم افتاب حرکت کند زیرا که او چون
جزویست ازین فلک و این حرکت را حرکت وسط خوانند و حرکت
مستویه خوانند و ابتدای او بتقریب از نقطه اعتدال ربیعی است
یعنی از نقطه سامت وی باشد و حرکت اول ازین دو حرکت
ذاتی است فلک ممثل را و عرضی است فلک خارج مرکز را
و جرم افتاب را موجود هست فلک ممثل را و این حرکت دوم
ذاتی است فلک خارج مرکز را و عرضی است جرم افتاب
را و موجود نیست جرم ممثل را اما حرکت سوم است جرم

کافتاب را بدید اید حرکتی است اضافی باضافت بافلک البروج
آن حرکت مختلف است یعنی که مقدار این حرکت در شبانروزی
یکسان نیست چنانکه پس ازین یاد کنیم و چون فلک خارج مرکز یک
دور تمام بکرد دو از نقطه مرکز آفتاب در سطح محدبی
فلک خارج مرکز دایره توهم توان کرد که مرکز این دایره مرکز
خارج مرکز باشد آن دایره را نیز فلک خارج مرکز خوانند
و فلک اوج نیز خوانند و این دایره در سطح دایرهٔ بروج باشد
ما اگر تقدیر کنیم که سطح دایرهٔ عالم را قطع کند بر سطح فلک
اعظم دایرهٔ بزرگ رسم شود منطبق بر دایره بروج بلکه خود
بعینها دایرهٔ بروج بود و بر سطح محدب فلک ممثل آفتاب دایره
رسم شود که مرکز آن مرکز فلک ممثل باشد و آن دایره بعینها
همان دایره ممثل باشد که پیش ازین یاد کرده‌ایم و چون معلوم
گشت که جرم آفتاب بحرکت فلک خارج مرکز است که در سطح کلی
فلک خارج و مرکزی رسم شده است و بعد اجزاء آن دایره
از مرکز عالم بیرون است پس لازم آید که بعد مرکز آفتاب از مرکز
عالم یکسان نباشد وقت باشد که بمرکز عالم نزدیکتر باشد و
وقت باشد که دورتر و دورتر جزوی از اجزاء آن دایره
از مرکز عالم نقطهٔ دیگر باشد که طرف خطی که از مرکز عالم بیرون
شود و بمرکز خارج مرکز بر گذرد و بمحیط رسد بدان نقطه
نقطه پیوسته و آن نقطه مشترک باشد میان محیط خارج مرکز
و میان طرف این خط که گفتیم و این نقطه را بعد ابعد خوانند

لازم است که
مرکز آفتاب بر محیط
دایره خارج هم

و اوج خوانند و طرف دیگر این خط را که در جهت دیگر
بمحیط دایره رسد بعد اقرب خوانند و حضیض خوانند و نیز
دیگر نقطه‌ای جزوی از اجزاء دایره خارج مرکز بمرکز عالم این
دو نقطه باشد و پیش ازین یاد کرده‌ایم که سطح محدب خارج فلک مرکز
مماس سطح محدب فلک ممثل است بیک نقطه مشترک میان
ایشان آن نقطه را نیز نقطهٔ اوج خوانند زیرا که او دورتر
جزویست از اجزاء کره خارج مرکز از مرکز عالم و خطی که از
مرکز عالم بمرکز خارج مرکز بر گذرد و بر استقامت برود بدان
نقطه رسد و در دیگر جهت بنقطه رسد که مشترک است
میان سطح مقعر فلک ممثل و سطح مقعر فلکی خارج مرکز
و بدان نقطه مماس یکدیگر شوند و آنرا حضیض خوانند زیرا
که آن نزدیکتر جزویست از اجزاء کره خارج مرکز بمرکز عالم
پس ازین جمله معلوم شد که چون آفتاب بر اوج خویش بود
در غایت دوری باشد از زمین و چون در حضیض باشد
در غایت نزدیکی باشد بزمین و چون میان اوج و حضیض
باشد یعنی که جای بعد او از اوج و حضیض یکسان باشد میانه
باشد در دوری و نزدیکی بزمین و آنرا بعد اوسط خوانند
و چون از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بدان نقطه دو خط کشی
هر دو بمحنه یکدیگر باشند و اوج آفتاب نزدیک بطلیموس
متحرک نیست بلکه ثابتست برمسامته نقطه از فلک البروج که آن
نقطه بر نقطه انقلاب صیفی متقدم است بیست و چهار درجه و

و سی دقیقه و حضیض آن در جوزا باشد پنج درجه و سی دقیقه
و حضیض در مقابل او از برج قوس این برای دویست و کسانی
که پیش از وی بوده‌اند اما متأخران یاد کرده‌ایم که حرکت فلک
اوج ادراک کرده‌اند پس اوج نیز ملک اثبات آن متحرک باشد
در شصت و شش سال یک درجه و در این سال اتفاق تألیف
این افتاد و آن سال پانصد و چهل و نهم است از هجرت پیغمبر
صلی الله علیه و سلم و سال پانصد و بیست و سوم از تاریخ
یزدجرد بن شهریار اوج آفتاب به بیست و شش درجه و بیست
و شش دقیقه جوزا رسیده بود و به تقریب و اما حرکت قسیم
آفتاب اگر با اضافت با فلک البروج است و پیش از این وعده
داده‌ایم بیان کردن آن اکنون وقت است که آن را بیان
بوده‌ایم
کنیم و نشان نماییم که بکدام جهت در فلک های آفتاب معلوم گشت
بباید دانستن که خداوندان رصدهای قدیم و حدیث چون
در نکتهای آفتاب نیک تأمل کردند و مبالغت و استقصا نمودند
یافتند و به توفیق الهی چنان یافتند آفتاب را که قوسها یکسان
را از فلک البروج در زمانهای مختلف قطع می‌کرد آن نیمه را از
فلک البروج که شمالی است در مدتی درازتر قطع می‌کرد و آن
نیمه که جنوبی است در مدتی کوتاه‌تر معلوم است که فلک وقتی شتاب
تر و وقتی آهسته‌تر حرکت نکند ملک حرکت او یکسان باشد و به هر
متشابه و مختلف نشود البته در علوم حکمت این را برهان کرده‌اند
از پس چون حرکت را مختلف یافتند بعد ازو ره براه اندر گم که

آفتاب بر محیط دایره حرکت میکند و در سطح دایرهٔ فلک البروج
که آن دایره موازی دایرهٔ بروج است ملک آنچه از آن دایره
در مساحت نیمهٔ شمالی دایرهٔ بروج است بیش از آن است که در مساحت
نیمهٔ جنوبی پس ضرورت مرکز این دایره از مرکز دایرهٔ بروج
بیرون باشد و مرکز دایرهٔ بروج مرکز عالم است پس مرکز
این دایره از مرکز عالم بیرون است و معلوم گشته است که آفتاب
بذات خویش حرکت نکند پس بر آید کره باشد متحرک که آفتاب را
بسبب حرکت آن کره حرکت پدید آید بر محیط آن دایره و مرکز آن
کره مرکز آن دایره باشد که گفتیم پس معلوم گشت که آفتاب را
فلکی است خارج مرکز از مرکز عالم و چون معلوم شد که حرکت و
سط آفتاب مختلف نیست در ذات خویش و با اضافت با فلک
البروج مختلف است پس چون خواهیم تا موضع آفتاب را از فلک
بروج بدانیم حاجت مند کردیم تعدیل که زیاده کنیم بر حرکت وسط
یا قطع کنیم از آن تا آن حاصل با این حرکت اصلی باشد و تعدیل
باقی
اینجا قوسی میخواهیم از فلک بروج میان دو طرف دو خط
یکی از مرکز عالم بیرون آمده باشد و دیگر از مرکز خارج مرکز
و هر دو به مرکز آفتاب برگذشته و به فلک بروج رسیده پس
چون آفتاب در بعد ابعد یا بعد اقرب یعنی اوج یا حضیض باشد
او را هیچ تعدیل نباشد زیرا که این هر دو خط که گفتیم
بر یکدیگر منطبق شوند و یکی گردد اما چون آفتاب به نقطهٔ دیگر باشد
این دو خط برهم منطبق نشوند و تعدیل پدید آید و این قوس

41 تعدیل هر آینه مختلف باشد انک کمتر می شود و زیاده میگردد و
غایت تعدیل جایگاه بود که از اوج تا انجایگاه یک ربع دایره بود
و این غایت تعدیل بر رای شاگردان خیالکه ایشان بر رصدهای
خویش یافته اند نزدیک بدو درجه پس میان نقطه اول حمل
و طرف خطی که از مرکز خارج مرکز بر مرکز افتاب گذر کند و بدایره
بروج رسد وسط افتاب است و میان نقطه حمل و طرف خطی که از مرکز
عالم بر مرکز افتاب گذر کند و بدایره بروج رسد تقویم افتابست
و میان دو طرف این دو خط تعدیل افتابست اینست انچه خواستیم
که درین باب از احوال افتاب و حرکات و هیئات افلاک او بیان کنیم
و اینست صورت افلاک افتاب چنانکه بر سطح توان بود والله اعلم



باب دهم دربیان هیئات افلاک ماه و حرکات او

باب ۱۰ فلک ماه جسمی است کره سطح شکل دو سطح متوازی بوی محیط

42 مرکز ایشان مرکز عالم سطح بالایین وان محدبست مماس سطح مقعر
فلک عطارد است و سطح زیرین وان مقعر است مماس کره
اتشست و این فلک اول ابو منقسم گردد بشکل هر آینه کره و مرکز
هر دو مرکز عالم و سطح مقعر قسم بالایین بیش مماس سطح محدب قسم
زیرین باشد و قسم بالایین را که فلک جوزهر خوانند و فلک ممثل
نیز خوانند زیراکه دایره ممثل که پیش ازین یاد کرده ایم و بر سطح
بالایین این فلک رسم شود و حال این فلک جوزهر تا باقی افلاک ماه
همچون حال فلک اعظم است با جمله افلاک یعنی همچنانکه بحرکت فلک
اعظم جمله افلاک حرکت کنند بحرکت فلک جوزهر جمله افلاک قمر
حرکت کنند که یکبر دیگر فته است و اما قسم دوم وان قسم زیر
ینیت که بزرین نیز و نکمتست انرا فلک مایل خوانند وازین
فلک مایل کره جدا شود که مرکز او خارج بود از مرکز عالم چنانکه
فلک خارج مرکز افتاب از فلک ممثل او جدا گشت سطح محدب
این خارج مرکز مماس سطح محدب مایل باشد بیک نقطه و سطح
مقعر او مماس سطح مقعر مایل بود و این فلک خارج مرکز را فلک
حامل نیز خوانند و از فلک حامل کره مجسمت جدا شود
میان دو سطح متوازی او که یک سطح وی محیط باشد و بعد مرکز
این کره مجسم از دو قطب فلک حامل بیک اندازه باشد و قطر این
فلک همچند غلظ و ستبری فلک حامل است پس این فلک
مجسم مماس محدب فلک حامل بود بیک نقطه و مماس سطح مقعر
او بنقطه دیگر همچنانکه سطح افتاب مماس دو سطح فلک خارج

مرکز نست واین فلک خود را تدویر خوانند وماه جسمیست کروی شکل مصمت در جرم فلک تدویر نشانده ودروی فرو گشته چنانکه سطح او مماس سطح فلک تدویر است بیک نقطه که میان ایشان مشترکست ~~میلین~~ جمله پس افلاک ماه چهار است اول فلک جوزهر دوم فلک مایل وسیم فلک حامل وچهارم فلک تدویر اما حرکات این افلاک فلک جوزهر بر خلاف توالی بروج حرکت کند یعنی از مشرق بمغرب بر دو قطب که مسامت قطب بروج اند وبر مرکز عالم در شبانروزی بتقریب سه دقیقه که گفتیم که بالاجسام فلک قمر را با خویشتن بگردانند ونقطه راس ونقطه ذنب را اگر پس ازین بیان کنیم با خویشتن بگرداند ~~ونقطه راس~~ واین حرکت را حرکت جوزهر خوانند وابتدا او از نقطه است که مسامت نقطه حمل است واما فلک مایل هم برخلاف توالی بروج حرکت می کند بر گرد مرکز عالم بر دو قطب دیگر جدا از ~~فلک~~ قطب البروج در هر شبانروزی یازده درجه ونه دقیقه بتقریب فلک حامل را با خویشتن بگرداند وابتدای این حرکت از نقطه اول حمل است یعنی از نقطه که مسامت وی باشد واین حرکت را حرکت اوج خوانند زیرا که بدین حرکت بعد ابعد وبعد اقرب حرکت کنند واین فلک را فلک مایل بدان خوانند که منطقه او از منطقه فلک جوزهر میل دارد یعنی از دایره ممثل بفلک بروج وحرکت این فلک مایل است از حرکت ان واما فلک حامل بر مرکز خویش وبر دو قطب دیگر جدا از قطب البروج وار قطب مایل بر توالی بروج حرکت کند هر شبانروزی

بیست وچهار درجه وبیست وسه دقیقه بتقریب وفلک تدویر را با خویشتن میگردانند واین حرکت را حرکت مرکز تدویر خوانند که مرکز تدویر بسبب این حرکت از مسامته نقطه بمسامته نقطه دیگر شود واین را حرکت عرض هم خوانند زیرا که این حرکت از فلک البروج میل دارد وهمین حرکت را حرکت طول خوانند چون باضافت با طول بروج اعتبار کنند وابتداء این حرکت از نقطه اوج فرض کرده اند یعنی از دورترجزوی از اجزاء فلک مایل + از مرکز عالم وان نقطه ایست مشترک میان دو سطح محدب فلک حامل وفلک مایل ومحور این فلک موازی محور فلک مایلست پس هر دو قطب او از دو قطب فلک مایل در یکجهت باشند وبیک بعد اما محور فلک مایل موازی محور فلک بروج نیست بلکه ورا بر زاویه حاده قطع کرده است پس دو قطب مایل از دو قطب بروج اند ور دو جهت متبادل باشد یکی از یکی مشرقی بود ودیگر از دیگر مغربی ولکن بیک بعد باشند اما فلک تدویر بر مرکز خویش وبر دو قطب ثابت خویش برخلاف توالی بروج حرکت کند در هر شبانروزی سیزده درجه وچهار دقیقه بتقریب وابتداء او از ذروه تدویر فرض کرده اند یعنی از دورتر نقطه از نقطهای فلک تدویر که از مرکز عالم بود وان نقطه است که بدان مماس سطح محدب فلک حامل است وچون ماه درین فلک نشانده است لابد بحرکت او حرکت کند واین حرکت فلک تدویر را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز فلک تدویر که از مرکز عالم بود فلک

تدویر و در غلظ فلک حامل بر توالی بروج حرکت کند دایره رسم
شود که مرکز آن مرکز فلک حامل بود آنرا نیز فلک خوانند و سطح
این دایره از سطح دایرهٔ ممثل بیرون باشد و چون توهم کنیم
که سطح دایرهٔ دایم را قطع کند بر هر دو سطح کرهٔ حامل دو دایرهٔ
متوازی رسم شود مرکز هر دو مرکز حامل و بر سطح محدب کره جوزهر
دایره بزرگ شود مرکز او مرکز عالم و این دایره دایرهٔ ممثل را
که بر آن تحت است قطع کند بر دو نقطه متقابل هر دو را جوزهر
خوانند و یکی را راس خوانند و دیگرا ذنب و راس آن نقطه باشد
که چون مرکز تدویر آنجا رسد و از آنجا حرکت کند در جانب شمال افتد
از دایره بروج چون از ذنب حرکت کند در جانب جنوب افتد
و این دایره را نیز که گفتیم فلک مایل خوانند و بر سطح فلک اعظم
نیز دایرهٔ بزرگ رسم شود مرکز آن مرکز عالم بود و دایرهٔ بروج
را بر دو نقطهٔ متقابل قطع کند ایشانرا نیز راس و ذنب و جوزهر
خوانند که آن نقطه راس و ذنب که گفتیم بر مسامتهٔ این دو نقطه
باشد و این دایره و این دایرهٔ بزرگ را نیز فلک مایل خوانند
و غایت میل او از دایره بروج پنج درجه یافته‌اند بهمه رصدها
شده‌ایم و حدیث و هرگز مختلف نشود و این غایت عرض قمر باشد
از دایرهٔ بروج و دیگر از قطع این دایره خارج مرکز عالم را بر
سطح فلک تدویر دایرهٔ رسم شود که مماس آن دو دایره متوازی
بود که بر دو سطح فلک خارج رسم شده است بر دو نقطه متقابل که یکی
ذروهٔ فلک تدویر باشد و دیگر حضیض و این دو طرف قطر فلک

تدویر باشد چنانکه دانسته و حرکت فلک تدویر بر مرکز
خویش و بر محور دو قطب این دایره باشد و چون فلک
تدویر بر مرکز خویش حرکت کند از حرکت مرکز جرم ماه در سخن
فلک تدویر دایره رسم شود و در سطح آن دایره اول دایره
متوازی باشند و مرکز هر دو مرکز فلک تدویر باشد و هر یکی را
از ایشان نیز فلک تدویر خوانند و چون فلک مایل حرکت
کند و فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز فلک حامل
دایره فرد توهم کرده توان کرد بر گرد مرکز عالم آنرا مرکز فلک
حامل خوانند و چون معلوم گشت که حرکت جرم قمر بر محیط فلک
تدویر است و حرکت مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل است
و مرکز خارج است از مرکز عالم پس بعد مرکز قمر از مرکز عالم
مختلف بود چنانکه در آفتاب معلوم گشت و دورترین بعدی
قمر را از زمین نزدیک نقطه باشد که بر سطح فلک حامل است
که آن نقطه طرف خطی است که از مرکز عالم بر مرکز حامل گذرد
بر مرکز فلک تدویر تا محیط فلک خارج مرکز باشد و این نقطه
اوج قمر باشد و نزدیکترین بعدی و آن حضیض است نزدیک
طرف دیگر بود از این خط چون بر استقامت بیرون آورده
باشی تا محیط فلک حامل بعد اوسط آنجا بود که هر دو خط
از مرکز عالم و مرکز حامل بیرون آورده باشی و بمرکز فلک
تدویر کشیده بهمدیگر باشند و چون پیدا گشت که ماه در فلک
تدویر نشانده است و فلک تدویر بر مرکز خویش

بر خلاف توالی بروج حرکت میکند معلوم کرد که چون ماه بر نیمهٔ
بالائین فلک تدویر بود یعنی آن نیمه که دورتر است از زمین حرکت
او بر خلاف توالی بروج بود و چون در نیمهٔ زیرین بود که سوی
حضیض است حرکت او بر توالی بروج بود الا آنکه چون حرکت او
بر خلاف توالی بود راجع نماید چنانکه ستارگان دیگر نمایند
از بهر آنکه حرکت مرکز فلک تدویر که بر توالی بروج است بسیاری
بیش از حرکت جرم قمر است بر محیط فلک تدویر پس چون قمر
بر نیمهٔ بالائین فلک تدویر بود و حرکت او بر خلاف توالی بروج بود
در رنگ نگرد ولکن حرکت ماه بر توالی بروج آهسته‌تر نماید
و بهت ماه کمتر بود و بهت کوکب حرکت یک شبانروزی او بود تمامتا
که این لفظ بزبان منند و آن است اما چون ماه در نیمهٔ زیرین
فلک تدویر باشد و حرکت او بر توالی بروج بود بهر باشد
بهت او بیشتر باشد و حرکت او شتاب‌تر نماید زیرا که حرکت
هر دو یعنی جرم قمر بر محیط تدویر و مرکز تدویر بر محیط حامل بر توالی
بروج است و هر دو بهم جمع گشته است اما چون حرکت ماه بر محیط
تدویر بر خلاف توالی بروج بود آن قدر که حرکت او باشد از حرکت
مرکز تدویر کم شود و باقی بهت قمر باشد پس لابد کمتر باشد
و آهسته‌تر نماید اما کواکب دیگر را حال چنین است چون ایشان
چون در نیمهٔ بالائین فلک تدویر باشند حرکت ایشان بر توالی
بود و چون در نیمهٔ زیرین باشند حرکت ایشان بر خلاف
توالی بروج بود و راجع نمایند چنانکه پس ازین یاد کنیم و باید

دانستن که مرکز فلک تدویر هرگاه که بر اوج باشد یا در مقا
رنهٔ آفتاب باشد یعنی او و آفتاب مسامت یک نقطه باشند از فلک
البروج و این حال را اجتماع خوانند یا در مقابلهٔ آفتاب بود و نیز
استقبال خوانند و الی هیچ موضع دیگر نتواند بود اما چون
در حضیض بود بتربیع آفتاب بود یعنی میان او و میان آفتاب
ربع دایره بود از فلک البروج و ازین لازم آید که مرکز تدویر
در مدت یک ماه قمری دو بار بنقطهٔ اوج رسد یکبار بوقت
اجتماع و یکبار بوقت استقبال و نقطهٔ اوج درین مدت یعنی
ماه قمری یک بار بمقارنهٔ آفتاب باز آید همچنین در میان مرکز فلک
تدویر و میان نقطهٔ اوج باشد و بیان این سخن بدان باشد که ما
فرض کنیم اجتماع ماه و آفتاب در اول نقطهٔ حمل و قمر در جوزهر نقطهٔ
راس و بر نقطهٔ اوج چنانکه چون خطی از مرکز عالم بر مرکز خارج
گذشتیم و همچنان بر استقامت بکشیم مرکز فلک تدویر رسد و از وی
بنقطهٔ اوج رسد و از آنجا بنقطهٔ حمل رسد چون یک شبانروز دیگر رود
فلک جوزهر بر خلاف توالی سه دقیقه حرکت کرده باشد و جوزهر
راس را با خویشتن بدان حرکت از اول حمل با آخر حوت باز برده
باشد و فلک مایل نیز بر خلاف توالی یازده درجه و نه دقیقه
حرکت کرده باشد و نقطهٔ اوج با خویشتن برده پس نقطهٔ اوج
بدین دو حرکت بهجده درجه و چهل و هشت دقیقه حوت رسد
و آفتاب نیز بحرکت وسط پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه از اول
حمل قطع کند پس بعد میان نقطهٔ اوج و میان آفتاب بر توالی بروج

و از وی بنقطهٔ راس رسد هم
و از آنجا بمرکز جرم آفتاب
رسد هم

دوازده درجه و دوازده دقیقه باشد بتقریب و فلک حامل
بر توالی بروج بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه حرکت کند
و مرکز تدویر را با خود ببرد پس بعد میان اوج و میان مرکز تدویر
بر توالی بروج این قدر باشد و چون مجموع حرکت جوزهر و اوج
وان یازده درجه و دوازده دقیقه است ازین مقدار
یعنی بیست و چهار درجه و بیست و سه دقیقه کم کنیم باقی ماند سیزده
درجه و یازده دقیقه و این حرکت وسط ماه بود و چون در نیم شبانروزی
پس مرکز فلک تدویر سیزده درجه و یازده دقیقه رسیده باشد
پس میان آفتاب و میان او دوازده درجه و دوازده
دقیقه باشد بتقریب و همچنین هر شبانروزی این بعد زیادت مقدار
میگردد و همیشه بعد مرکز تدویر از آفتاب بر توالی بروج مجنب بعد نقطه
او بود از آفتاب بر خلاف توالی پس آفتاب همیشه در میان این
دو نقطه باشد و بدین سبب حرکت مرکز تدویر را مضاعف خوانند
زیرا که چون بعد را که میان اوج و میان آفتابست مضاعف
کنی این مبلغ بعد مرکز تدویر بود از اوج و چون این معنی دانستی
معلوم شود که چون مرکز تدویر در حضیض بود آفتاب میان او و میان
اوج بود بر تربیع ماه بود یعنی میان ماه و آفتاب ربع دایره
بود پس ماه در تربیعات در حضیض بود و در اجتماعات و
استقبالات بر اوج بود و از جمله احوالی که ماه را افتد مر اختلاف
مشهور است اما اختلاف اول است که بسبب حرکت جرم ماه
افتد بر محیط فلک تدویر که مرکز فلک تدویر است چون بر اوج

بجز یا حضیض

یا حضیض بود از فلک حامل و ماه بر فلک دروه تدویر بود یا در حضیض
او خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج تدویر شود و از آنجا بمرکز فلک تدویر
و از آنجا بگذرد و بمرکز جرم ماه رسد ماه را هیچ اختلاف نبود اما چون مرکز
فلک تدویر بر اوج بود و لکن ماه بر دروه یا حضیض فلک تدویر نبود
بموضعی دیگر باشد یا خطی که از مرکز عالم بدین دو مرکز دیگر که گفتیم
بگذرد و بمرکز جرم ماه نرسد و خطی که از مرکز عالم بجرم ماه رسد
بر آن خط منطبق نشود پس میان این دو خط اختلافی پدید آید
و غایت این اختلاف آنجا بود که این خط از مرکز عالم بجرم ماه کشیده
باشد مماس فلک تدویر گردد بیک نقطه و از وی بگذرد و بسطح فلکی
اعظم رسد و قوسی که میان طرف این خط و طرف آن خط بود
که بر اوج گذشته است نهایت اختلاف بود و آن قوس پنج درجه
باشد بتقریب هرگاه که مرکز تدویر بر اوج باشد و این مقدار نصف
فلک تدویر است چون مرکز تدویر بر اوج باشد و این را
تعدیل اول خوانند اما اختلاف دوم آنست که بسبب
قرب و بعد فلک مرکز تدویر باشد بزمین که چون مرکز تدویر
بر اوج بود نصف قطر آن بدین مقدار بود که گفتیم اما چون
مرکز تدویر بر اوج نبود و بزمین نزدیکتر بود نصف قطر او
بیش از پنج درجه نماید و هرچند که مرکز تدویر بجا نزدیکتر شود
نصف قطر تدویر بزرگتر می نماید و غایت نزدیکی او
بجا آن وقت بود که در حضیض بود و این وقت نصف
قطر او هفت درجه و چهل دقیقه باشد بتقریب و این

اختلاف دوم است و این را تعدیل ثانی خوانند اما اختلاف
سیم آنست که بسبب انحراف و گشتن قطر فلک تدویر بود
و از محاذات مرکز عالم که هرگاه که مرکز تدویر بر اوج یا حضیض
بود قطر فلک تدویر که یک طرف او ذروه است و دیگر طرف
حضیض بر خطی که از مرکز عالم و مرکز حامل و مرکز تدویر بگذرد
منطبق شود و محاذی مرکز عالم بود اما چون مرکز تدویر از اوج
یا از حضیض حرکت کرد این قطر بر محاذات مرکز عالم نماند و نیز
بر محاذات مرکز حامل فلک محاذی نقطه شود از خطی که بر مرکز عالم
و مرکز حامل گذر کند و از آن جهت که مرکز حامل است در جهت دیگر
خارج مرکز مرکز عالم میان آن دو نقطه و میان مرکز عالم بود و بعد
آن نقطه از مرکز عالم همیشه بحسب بعد مرکز عالم بود از مرکز حامل و این
نقطه را نقطه محاذات خوانند و برین محاذی آن میخواهیم که این
قطر فلک تدویر را چون بر استقامت بکشی برین نقطه برسد
از هر جا که مرکز فلک تدویر بود اما چون مرکز تدویر بر اوج
و یا بر حضیض بود این خط که بر استقامت قطر باشد بر خطی که از
مرکز که گذشته است منطبق بود اما چون مرکز تدویر از اوج
یا از حضیض حرکت کند کرد این خط بر آن منطبق نگردد و این از جمله
اشکالهای عظیم است که در علم هیئات هیچ کس را از جمله متقدمان
و متاخران این صنعت معلوم نگشته است که سبب این محاذات
چیست و بحرکت کدام فلک این حال پدید می آید و از بسیاری
که من در این تامل کرده ام چیزی که سبب آن شاید تخیل کرده ام

و افلاک
دیگر توهم کرده زیاده از آنچه دیگران گفته اند اما درین
مختصر تعرض آن نکرده ام که تقریر آن نقض قاعده ایست که دیگران
گفته اند و با این همه از اشکالهای بسیار خالی نیست و ایراد هر یکی
از آن باطل است آن لایق این مختصر نیست اما اگر در اجل تاخیر بود
و ایزد تعالی توفیق دهد جداگانه درین معنی و در چند معنی
دیگر که از مشکلات این علم است چون بیان فلک معدل المسیر
و بیان انطباق و فلک مایل زهره و فلک عطارد و بر ممثل ایشان
و غیر آن خارج مرکز دیگر آن بیاید رسالی کرده شود و آنچه تصویر
افتاده است در اسباب این حال در انجا یاد کرده آید انشاء الله
تعالی و این اختلاف سیم را تعدیل خاصه خوانند و طرف آن قطر را
فلک تدویر که محاذی مرکز عالم است ذروه مرتبه خوانند و طرف
آن قطر را که بر محاذات این نقطه محاذات است ذروه وسطی خوانند
و قوسی را که میان این دو ذروه باشد تعدیل خاصه خوانند چون
این احوال را که دانستی معلوم شد که ماه را چهار فلک است
فلک جوزهر و فلک مایل و فلک تدویر و شش حرکت از آن
اختلاف جمله چهار حرکت این چهار فلک را و حرکت پنجم حرکتیست که با
مضافت با فلک بروج بود و آن تقویم ماهست و حرکت ششم
حرکت جمله فلک ماهست بحرکت فلک کواکب ثابته در هر شصت و شش
سال یک درجه و بباید که چون ما خطی از مرکز عالم بمرکز تدویر کشیم
و از انجا بر استقامت بمحیط فلک اعظم کشیم اگر آن خط بفلک
منطقه بروج رسد از اول حمل تا آن نقطه که طرف آن خطست

وسط قمر باشد و هر شبانروزی سیزده درجه و یازده دقیقه
زیاده می شود و اگر نفس منطقه نرسد بلکه بنقطه دیگر رسد دایره
توهم کنیم که بهر دو قطب فلک بروج برسد بکذرد و بطرف این
خط بکذرد و هر اینه این دایره منطقه بروج قطع کند پس اول حمل
ان نقطه تقاطع وسط قمر باشد و چون از مرکز عالم خطی بمرکز
جرم ما کشیم همچنین بر استقامت بکشیم تا بسطح فلک اعظم اگر بعینه
منطقة البروج رسد از اول حمل تا ان نقطه تقویم قمر باشد و اگر بنقطه
دیگر رسد بیرون منطقه دایره توهم کنیم که بهر دو قطب بروج بکذرد
و بطرف این خط که گفتیم بکذرد و هر اینه دایره بروج را قطع کند
پس از اول حمل تا این نقطه تقاطع تقویم قمر باشد و میان نقطه و میان
نقطه وسط و نقطه تقویم تعدیل قمر باشد مرکب از این اختلاف
که یاد کردیم اینست تمامی انچه خواستیم که در این باب بیان کنیم و این
صورت که کرده شد صورت افلاک قمر است چنانکه بر سطحها توان کرد



باب دا

باب در بیان هیئات افلاک زحل و مشتری و مریخ و زهره و احوال حرکات آن

باید دانست که هر یکی را از این کواکب فلک است
اول فلک ممثل دوم فلک خارج مرکز سیم فلک تدویر و هیئات
و شکل این افلاک همچون هیئات و شکل فلک مایل و حامل و تدویر قمرست
بعینها هیچ فرق نیست الا انکه قمر را فلکی دیگر است و دیگر در این افلاک
در کرفته و ان فلک جوزهر است و این کواکب را ان فلک نیست
دیگر هیچ فرق نیست لیکن حرکات مختلف است اما فلکها ممثل این کوا
کب را جملکی یک حرکت است و ان حرکت فلک ثوابت بر توالی
بروج چنانکه پیش از این معلوم شده است و قطبهای این فلکهای
ممثل بر سامته قطب فلک البروج است چنانکه قطب فلک کواکب
ثابته است و بحرکت این فلکهای اوجهای این افلاک حرکت کنند
و حرکت این افلاک ممثل را حرکت اوج خوانند اما فلکها خارج
مرکز این کواکب همه بر توالی بروج حرکت کنند هر یکی بر دو قطب
دیگر جدا از قطب ممثل اما خارج مرکز زحل در هر شبانروزی دو دقیقه
حرکت کند و ان مشتری در هر شبانروزی پنج دقیقه و ان مریخ
سی و یک دقیقه و ان زهره مثل وسط افتاب پنجاه و نه دقیقه و هشت
ثانیه و این حرکات را حرکت مراکز خوانند زیرا که بدین حرکت
مرکز فلک تدویر هر یکی از ان کواکب حرکات کند بر توالی بروج و حرکات
عرض نیز خوانند زیرا که بر موازات حرکت فلک بروج نیست
و همچنین این حرکات را بعینها حرکات طول خوانند چون بطول
فلک بروج اعتبار کنند و اما فلک تدویر هر یکی از این کواکب بر توالی

بروج حرکت کند و چون فلک تدویر قمر که آن بر خلاف توالی حرکت ٥٥
کند اما زحل در هر شبانروزی پنجاه و هفت دقیقه و آن مشتری پنجاه
و چهار دقیقه و آن مریخ ۲۱ دقیقه و آن زهره و سی و هفت دقیقه و این
حرکات را حرکه اختلاف خوانند و حرکت خاصه کوکب خوانند و چون
فلک حامل حرکت کند از حرکت مرکز فلک تدویر دایره مرتسم شود
در ثخن فلک حامل چنانکه در فلک قمر بیان کردیم و این دایره را فلک
حامل خوانند و چون تقدیر کنیم که سطح او عالم را قطع کند بر دو سطح فلک
حامل و دایره استوایی مرتسم شود چنانکه در فلک قمر و بر سطح فلک
ممثل دایره مرتسم شود که آن را فلک مایل خوانند مرکز او مرکز فلک
ممثل بود و این دایره دایره ممثل را بر دو نقطه متقابل قطع کند یکی را
جوزهر خوانند و یکی را راس خوانند و دیگر را ذنب و بر سطح
فلک اعظم دایره مرتسم شود و آن را نیز فلک مایل خوانند و این
فلک مایل دایره بروج را بر دو نقطه متقابل قطع کنند یکی را
راس خوانند و دیگر را ذنب و میل این دایره از دایره بروج و اما
این کواکب علوی یعنی زحل و مشتری و مریخ مثل ثابت است که مرکز متغیر
نگردد و اما آن زهره ثابت نیست بلکه باره باره کم گردد تا آنگاه
که فلک البروج منطبق گردد پس از آنکه بر حمی آید تا نهایت
میل برسد و دیگر باره باره روی در نقصان آرد چنانکه در آن باب
بیان کردیم و این نیز از جمله اشکالهایی است که سبب آن استنباط
کرده اند ایدا با فلک تدویر چون بر جویشی حرکت کند از حرکت
مرکز جرم کوکب دایره در ثخن تدویر پدید آید که مرکز این

٥٦ مرکز فلک تدویر بود و آن را نیز فلک تدویر خوانند و سطح
آن از سطح فلک مایل میل دارد بخلاف فلک تدویر قمر که سطح او در
سطح فلک مایل است پس جمله حرکاتی که این کواکب را بود
چهار است حرکت فلک ممثل و حرکت فلک حامل و حرکت فلک
تدویر و حرکت اضافی با فلک البروج و از جمله احوالی که این کواکب را
بود یکی در حرکات حالی است که بخلاف رسم قمر و آن چنان است
که مرکز تدویر هر یکی از این کواکب چون در اوج یا حضیض بود قطر
فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض باشد منطبق بود بر خطی
که از مرکز عالم بیرون آید و بر مرکز حامل و مرکز فلک گذرد اما چون
مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد طرف آن قطر بر محاذاة
مرکز عالم و مرکز حامل نماند بلکه محاذی نقطه شود و از این خط که بر مرکز
گذرد که آن نقطه در جهت اوج باشد و بعد او از مرکز حامل بمقدار
بعد مرکز حامل بود از مرکز عالم و مرکز حامل در میان مرکز عالم
میان این نقطه باشد و چون تقدیر کنیم که خطی از این نقطه
بر مرکز تدویر بیرون آید قطر فلک تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض
است بر این خط منطبق شود و پیش از آنکه مرکز تدویر از اوج
یا حضیض حرکت کرده باشد این قطر بر آن خط که بر مرکز عالم گذشته
است منطبق بوده باشد و این خط که از این نقطه بمرکز
تدویر شود و او را قطر فلک تدویر خوانند یعنی گردانیده
قطر تدویر و آن نقطه را مرکز مدیر خوانند و مرکز فلک
معدل المسیر نیز خوانند زیرا که چون دایره توهم کنیم بر این نقطه

وبعد آن خط که از وی بمرکز فلک تدویر پیوسته است آن دایره را
فلک معدل المسیر نیز خوانند زیرا که حرکت مستوی فلک تدویر
بر محیط این دایره بود که حرکت مرکز تدویر گرد و مرکز حامل
متشابه و یکسان هست که این مرکز تدویر قوسهای متساوی را از
محیط حامل در زمانهای متساوی قطع نکند بلکه در زمانهای متساوی
قوسهای مختلف قطع کند و زاویهای آن قوسها که نزدیک مرکز
حامل افتد مختلف بود اما چون این حرکت مرکز تدویر را نسبت
با این نقطه اعتبار کنیم حرکت متشابه و متساوی گردد و قوسهای
که در زمانهای متساوی قطع کند از محیط دایره معدل المسیر
هم متساوی باشند پس چون حرکت مرکز تدویر بر محیط این
این دایره مستوی باشد این دایره را معدل المسیر نام نهادند
ومقدار بعد میان مرکز عالم و مرکز معدل المسیر اما آن زحل شش
جزو و نیم و ثلثی است یعنی نجاه دقیقه وآن مشتری پنج جزو نیم
است وآن مریخ دوازده جزو وآن زهره دو جزو و پنج دقیقه
چون نصف قطر حامل شصت جزو بود وگفتیم مرکز حامل در میان
مرکز عالم معدل المسیر است واز حالات دیگر که این کواکب را افتد چهار
اختلاف است اختلاف اول مانند اختلاف اول قمر است وآن از جهت
حرکت کوکب بود بر محیط فلک تدویر و غایت این اختلاف
نزدیک طرفی خطی باشد که از مرکز عالم مماس محیط فلک تدویر
گردد و اختلاف دوم نیز مانند اختلاف دوم قمر است وآن

از جهت

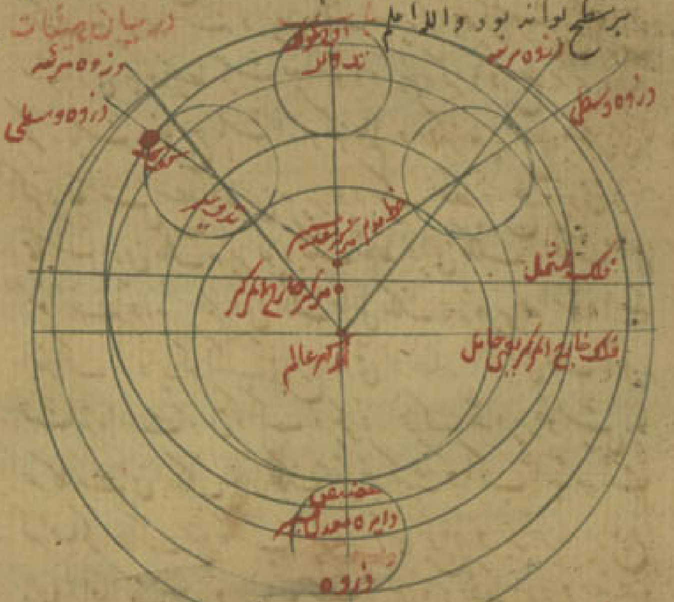
از جهت نصف قطر فلک تدویر افتد بسبب نزدیکی و دوری
او از زمین و اختلاف سیم مرکز تدویر را افتد از جهت مرکز تدویر
زیرا که زاویهای قوسها حرکت مرکز تدویر چون نزدیک آن نقطه
که ذات مقدوره نزدیک مرکز عالم مختلف بود و این اختلاف
مانند اختلافی است که آفتاب را افتد بسبب فلک خارج مرکز و اختلاف
چهارم حرکت کوکب راست بر فلک تدویر بسبب بعدی که میان مرکز معدل المسیر
و میان مرکز عالم است و این اختلاف مانند اختلاف سیم قمر است که بسبب
نقطه محاذات افتد اما مقدار نصف قطر فلک تدویر هر یکی از این
کواکب چون مرکز تدویر بر بعد اوسط بود اما آن زحل شش جزو
نیم است وآن مشتری یازده درجه و نیم وآن مریخ سی و نه جزو و نیم
وآن زهره چهل و سه جزو و نیم چون نصف قطر فلک حامل شصت
جزو بود واز حالاتی که بکواکب علوی مخصوص بود آنست که بعد
هر یک از ایشان از ذروه فلک تدویر خویش همیشه بعینه بعد
فلک آفتاب بود از مرکز فلک تدویر ایشان زیرا که مجموع حرکت
فلک تدویر و فلک حامل هر یکی بعینه حرکت وسط آفتاب بود پس
چون فرض کنیم که مرکز فلک تدویر و مرکز کوکب و مرکز
آفتاب جمله در نقطه اول حمل مجتمع باشند و یک شبانروزی بگردند
و هر یکی به حرکت خاص خویش از آن نقطه دیگر افتد آفتاب بسیر
وسط خویش پنجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه حرکت کند
و مجموع حرکت وسط و خاصه هر یکی از کواکب علوی بعینه
همین است اما چون زحل یاد کردیم که وسط او دو دقیقه خاصه

او بجای هفت دقیقه است چهل و پنجاه و نه دقیقه باشد پس چون وسط از وسط
آفتاب نقصان کنیم بعد میان آفتاب و میان مرکز فلک تدویر او پنجاه و
هفت دقیقه بماند بعینه خاصه او و همچنین حال مشتری و مریخ پس
همیشه بعد مرکز تدویر کوکب از آفتاب بعینه بعد کوکب است از ذروه
فلک تدویر پس چون کوکب بحضیض فلک تدویر خویش رسد بعد
میان آفتاب و میان مرکز فلک تدویر او بمقدار نیم دایره باشد پس
لازم آید که هر یکی از کواکب علوی چون بر ذروه فلک تدویر خویش باشد
مقارن آفتاب باشد و چون در حضیض فلک تدویر خویش باشد مقابل
آفتاب باشد اما زهره در هر دو حالت یعنی اگر بر ذروه فلک تدویر
بود یا در حضیض او مقارن آفتاب بود زیرا که مرکز تدویر او همیشه با
مرکز آفتاب است چنانکه از پیش یاد کردیم و از چیزها که بکوکب مریخ مخصوص است
آنست که بعد او از آفتاب در آن حالت که او مقارن آفتاب بود
بیش از بعد اوست از آفتاب در آن حالت که او در مقابله آفتاب بود
بر ذروه فلک تدویر بود و قطر فلک تدویر او سخت بسیار زیادت
تر از قطر فلک ممثل آفتابست پس در حالت مقارنه اگر مرکز تدویر در حضیض
فلک حامل بود بعد میان مریخ و آفتاب بمقدار قطر فلک تدویر بود
و آن سخت بسیار بیش از قطر ممثل آفتابست و هم درین حالت اگر
مرکز تدویر در اوج فلک حامل بود بعد میان آفتاب و مریخ بمقدار
قطر فلک تدویر بود تخمینا مثل قطر ممثل مریخ بود و این بعد زیادت از بعد
پیش است و چون مریخ در مقابله آفتاب بود و در حضیض فلک تدویر
بود پس اگر مرکز تدویر نیز در حضیض است بعد میان مریخ و آفتاب

بمقدار

زاید من
یا حضیض بود از فلک حامل و ماه بر فلک ذروه تدویر بود یا در
حضیض او خطی که از مرکز عالم بمرکز خارج تدویر شود و از آنجا
بر مرکز فلک تدویر و از آنجا بگذرد و بر گرد جرم ماه رسد

بمقدار قطر ممثل آفتاب بود و اگر مرکز تدویر بر اوج باشد بعد بمقدار
قطر ممثل آفتاب باشد و تخمین ثلث قطر ممثل مریخ بود این جمله هنوز کمتر از
قطر فلک تدویر مریخ بود پس بعد میان آفتاب و مریخ در حالت
مقابله بسیار کمتر از آن باشد که در حالت مقارنه است چنانکه آنچه
خواستیم که درین باب بیان کنیم از هیئت صورت افلاک چهار کواکب که چنانکه
بر سطح توانند بود والله اعلم



در افلاک عطارد و احوال حرکات آن

پیش از این گفته بودیم که جمله فلک
عطارد جسمی است کری شکل و دو سطح

متوازی کره او در گرفته و مرکز جا مرکز عالم است سطح
بالائین او مماس سطح مقعر فلک زهره است و سطح زیرین او مماس سطح محدب
قمر و این فلک را فلک ممثل خوانند زیرا که دایره ممثل که پس از این
گفته شود موضع یاد کرده ایم در سطح بالائین او رسم شود و از این فلک
اولی کره جدا شود دسته ای که دو سطح متوازی مدور محیط باشند
و مرکز هر دو مرکز آن کره باشد و از مرکز عالم بیرون باشد سطح
بالائین او مماس سطح بالائین فلک ممثل باشد بیک نقطه و سطح زیرین
او مماس سطح زیرین فلک ممثل بود بیک نقطه و این فلک را
فلک تدویر خوانند و از این فلک مدیر کره دیگر مستدیر که دو سطح
متوازی مدور محیط باشد جدا شود و مرکز آن و سطح مرکز آن
کره باشد و خارج باشد از مرکز عالم و مرکز مدیر سطح بالائین این
کره مماس سطح بالائین مدیر بود بیک نقطه و سطح زیرین او
مماس زیرین فلک مدیر بود بیک نقطه و این فلک را فلک حامل
خوانند و از ثخن این فلک حامل فلک تدویر جدا شود و باشند
افلاک تدویر کواکب بی هیچ خرقی و عطارد در این فلک تدویر
نشانده است همچون کواکب دیگر در افلاک تداویر خویش اما
حرکات این افلاک اول فلک ممثل بحرکت کواکب ثابته حرکت
کند چنانکه افلاک ممثل کواکب دیگر بر توالی بروج و بر قطبها بروج
و حامله افلاک عطارد را با خویشتن برد و نقطه اوج و حضیض
و مرکز فلک تدویر و مرکز فلک حامل را و راس و ذنب را که پس
از این بیانی با خویشتن برد و این حرکت را حرکت اوج خوانند

و اما فلک تدویر بر مرکز خویش و بر دو قطب دیگر جدا از قطب
فلک ممثل حرکت کند هر شبانروزی بر خلاف توالی بروج مثل
وسط آفتاب یعنی نجاه و نه دقیقه و هشت ثانیه و فلک حامل را با
خویشتن بگرداند و این حرکت را حرکت مدیر خوانند و اما فلک
حامل بر توالی بروج حرکت کند بر گرد مرکز خویش و بر دو قطب
دیگر جدا از ممثل و از قطب مدیر هر شبانروزی مثل وسط آفتاب
دو بار یعنی یک درجه و نجاه و هشت دقیقه و شانزده ثانیه و
و فلک تدویر را با خویشتن بگرداند و این حرکت را حرکت مرکز خوانند
و حرکت عرض نیز خوانند و چون بطول فلک بروج اعتبار گیرند
حرکت طول خوانند اما فلک تدویر بر توالی بروج حرکت
کند بر مرکز خویش هر شبانروزی سه درجه و شش دقیقه
تقریبا و جرم عطارد را با خویشتن برد و این حرکت را خاصه
کوکب خوانند و حرکت اختلاف نیز خوانند و چون فلک حرکت
کند و فلک حامل را با خویشتن بگرداند از حرکت مرکز حامل دایره
دایره خورد توهم توان کرد که گرد مرکز مدیر برابر دو مرکز
ان دایره خورد مرکز تدویر بود و آن دایره را حامل مرکز فلک
حامل خوانند که مرکز فلک حامل بر محیط آن دایره حرکت کند و چون
فلک حامل بخویش حرکت کند و فلک تدویر را با خویشتن بگرداند
از حرکت مرکز فلک تدویر دایره در ثخن فلک حامل رسم شود
که مرکز او مرکز حامل بود و این دایره را نیز فلک حامل خوانند
و سطح او از سطح فلک ممثل مایل باشد و چون نقطه پر کنیم از سطح این

دایره‌ها مذکور را قطع کند دایره‌ها رسم شود بر سطح فلک ممثل و بر سطح
و بر سطح فلک اعظم چنانکه در هیات مشهور بیان کرده‌ایم اما بر سطح فلک
اعظم رسم شود دایرهٔ بروج را قطع کند بر دو نقطه متقابل
که یکی را راس خوانند و یکی را ذنب اینها فلک مایل خوانند و
همچنین اینها که بر سطح فلک ممثل رسم شود دایرهٔ ممثل را قطع
کند فلک مایل خوانند و دو نقطه را راس و ذنب خوانند و میل
این فلک مایل از فلک ممثل ثابت نیست بلکه زیاده می‌شود و کم
می‌شود و نیست می‌شود و پدید می‌آید چنانکه مایل زهره است و دلایل
این در باب خود مبین کرده شود ان شاء الله تعالی و چون فلک تدویر
حرکت کند از مرکز کوکب دایره رسم شود در ثخن فلک
تدویر از آن نیز فلک تدویر خوانند چنانکه دانستی و منطقه از این دو
سطح این تدویر از سطح فلک مایل میل دارد چنانکه پس از این
بیان کرده شود و چون مرکز جرم عطارد بر محیط فلک تدویر
است و مرکز فلک تدویر بر محیط فلک حامل است ~~عطارد~~
~~محیط~~ بضرورت بعد عطارد از زمین مختلف شود وقت باشد
که نزدیک باشد که دور شود و دورترین بعد او از مرکز
زمین آن وقت بود که او بر ذروهٔ فلک تدویر بود و مرکز
فلک تدویر بر طرف خطی باشد که از مرکز عالم بیرون آید
و بر مرکز مدیر بگذرد و بر مرکز حامل بر گذرد و آن نقطهٔ اوج باشد
و نزدیکترین بعد او بر زمین آن وقت بود که او در حضیض
فلک تدویر بود و مرکز فلک تدویر نیز در حضیض بود

وان

و این سه کوتاه‌ترین خطها بود که از مرکز عالم به محیط فلک حامل م

و آن طرف دیگر بود و از این خط که بر مرکزها گذشته باشد چون
بر استقامت بکشی تا محیط فلک حامل شود و آن خط که باوج شود
دراز ترین خطها بود پس از این جمله معلوم گشت که عطارد را
چهار فلک و پنج حرکت باشد اول فلک ممثل و حرکت او دوم حرکت
مدیر و حرکت او سیم فلک حامل و حرکت او چهارم فلک تدویر
و حرکت او و پنجم حرکت ذات است باضافت با خراد فلک بروج و بباید
دانستن که عطارد را سبب چگونگی افلاک او حالها پدید می‌آید
یا نا چیزا آنست که چون فلک حامل یک دور تمام بکرده و فلک
تدویر را با خویشتن بگرداند مرکز فلک تدویر دو بار در آن
یک دور بنقطهٔ اوج فلک مدیر رسد و دو بار بنقطهٔ حضیض
و سبب این آنست که یاد کرده‌ایم که فلک مدیر بر خلاف توالی
بروج هر شبانروزی مثل وسط آفتاب حرکت کند و فلک حامل
بر توالی بروج مثل ضعف وسط آفتاب پس چون فرض
کنیم که مرکز تدویر بر اوج فلک مدیر بود و در مسامتهٔ نقطهٔ
اول حمل پس چون یک شبانروزی برآید و فلک مدیر مثل
وسط آفتاب بر خلاف توالی حرکت کند و فلک حامل او مرکز
فلک تدویر را با خویشتن بآخر حوت برد و فلک حامل
دو بار چند حرکت وسط آفتاب حرکت کند بر توالی بروج
پس مرکز تدویر آن مقدار که او را فلک مدیر برده باشد
باز آید و همچند آن دیگر از اول حمل قطع کند پس بعد میان

اول حمل و میان مرکز تدویر همچنان بود که میان نقطهٔ اوج مدیر
و اول حمل و نقطهٔ حمل در میانهٔ نقطهٔ اوج مدیر و مرکز فلک تدویر
بود پس چون اوج بحرکت مدیر بر خلاف توالی با اول جدی
رسد مرکز تدویر بحرکت حامل بر توالی با اول سرطان رسد پس
در حقیقت جدی رسد مرکز تدویر بحرکت مدیر باشد و چون
اوج بحرکت بخلاف توالی بر اول میزان رسد مرکز تدویر بحرکت
بر توالی هم با اول میزان رسد و در اوج باشد و چون اوج
بحرکت بر خلاف توالی با اول سرطان رسد مرکز تدویر بحرکت
بر توالی با اول جدی رسد پس دیگر باره در حضیض افتد و چون
اوج بحرکت بر خلاف توالی با اول حمل باز رسد مرکز تدویر
بحرکت بر توالی هم با اول حمل باز رسد پس دیگر باره با اوج
باز رسیده باشد و حامل را یک دور تمام شود پس در این یک دور
مرکز تدویر دو بار با اوج مدیر دو بار بحضیض او باز رسد و بیک
مرکز تدویر زهره و عطارد و چون از آفتاب مفارقت کنند بر توالی
بروج اندک اندک دورتر می شوند تا آنگاه که بعد میان هر یکی و آفتاب
بمقدار نصف قطر فلک تدویر او گردد پس از آن وقت حرکت
او بر خلاف توالی نماید و اندک اندک با آفتاب نزدیک می شود
تا آنگاه که دیگر بار مقارن آفتاب گردد و پس از وی مفارقت
کنند و اندک اندک بر خلاف توالی بروج از وی دور می شود
تا آنگه که بعد هر یکی بمقدار نصف قطر تدویر او رسد آنگاه
پس از حرکت او بر توالی بروج گردد و اندک اندک با آفتاب

نزدیک می شود تا آنگاه که دیگر باره مقارن آفتاب شود و پس
دیگر رود و همیشه برین ترتیب می باشد که مرکز مختلف نشود
پس معلوم گشت که مرکز تدویر هر یکی ازین دو کوکب همه ساله
با مرکز جرم آفتاب باشد و از مسامتهٔ او باطل نشود و از احوالی
که بعطارد مخصوص است آنست که مرکز فلک تدویر او چون
بر نقطهٔ اوج بود یعنی بر طرف خطی که از مرکز عالم بیرون آید
و بمرکز تدویر رسد و بمرکز حامل بر گذرد و درین حالت قطر
فلک تدویر که در طرف او ذروه و حضیض است برین خط
که گفتیم که بر مراکز گذرد منطبق شود و چون فلک حامل حرکت
کند و مرکز فلک تدویر را از نقطهٔ اوج ببرد آن قطر بر آن خط
منطبق نماند و بر مسامتهٔ مرکز عالم و مرکز تدویر و مرکز حامل
نماند بلکه مسامت نقطه گردد و ازین خط که گفتیم که آن نقطه در میان
مرکز عالم و مرکز تدویر بود چنانکه بعد او ازین دو مرکز یکسان
باشد و چون مرکز تدویر بر نقطهٔ اوج بود خطی که از مرکز عالم
بیرون آید و بمراکز گذرد و نخست بدین نقطه رسد پس بمرکز مدیر
پس بمرکز حامل و ابعادی که میان این مرکزهاست بعضی بیکدیگر
است و میان هر یکی سه درجه است و ده دقیقه پس بعد میان
مرکز عالم و مرکز حامل نه درجه و نیم باشد چون نصف قطر
فلک حامل شصت درجه بود و ازین نقطه که گفتیم چون خطی
بپیوندد بمرکز فلک تدویر آن خط در همه احوال بر قطر فلک
تدویر که دو طرف او ذروه و حضیض است منطبق بود

بگذرد و درین حالت قطر فلک تدویر
که دو طرف او ذروه و حضیض است
برین خطی که گفتیم که بر مراکز گذرد
منطبق شود و چون فلک حامل
حرکت کند و مرکز فلک تدویر را
از نقطهٔ اوج ببرد آن قطر بر آن
خط منطبق نماند و بر مسامت
مرکز عالم و مرکز تدویر و مرکز حامل صح

واین خط را مدیر قطر فلک تدویر خوانند و چون این نقطه را مرکز
سازیم و ببعد این خط که طرف او مرکز تدویر است دایره توهم
کنیم این دایره را فلک معدل المسیر خوانند که حرکت مستوی
مرکز تدویر بر محیط این دایره بود چنانکه در کواکب دیگر بیان
کرده‌ایم و این فلک معدل المسیر بمنزله فلک حامل بود و این نقطه را
که معدل المسیر است بر محیط این دایره جزو بود که یاد کرده‌ایم که او را
حامل مرکز حامل خوانند و چون فلک مدیر حرکت کند مرکز حامل
بر محیط این دایره بگرداند هر آینه مرکز حامل بمرکز معدل المسیر رسد
و بدو منطبق شود پس آن وقت فلک حامل بر فلک معدل
المسیر منطبق گردد و این انطباق در هر دوری یکبار بود و خط
مدیر قطر فلک تدویر بر خطی که بر مراکز گذرد در هر دوری دو بار
منطبق شود یکبار در جهت اوج و یکبار در جهت حضیض و از حالات دیگر
دیگر که عطارد راست بدایه این جمله را اختلافات که در این کواکب دیگر
دیگر یاد کرده‌ایم همه بر آن مرتب است نصف قطر
فلک تدویر عطارد و چون بر بعد اوسط
بود و بیست و دو درجه و سی دقیقه است
چون نصف قطر فلک حامل شصت درجه
درجه بود و این فلک
عطارد است چنانکه سطح
نتواند بودن



باب در بیان عرض ستارگان و کیفیت آن

پیش از این یاد کرده‌ایم که عرض کوکب
قوسی است از دایره که بر دو قطب
بروج بگذرد و بر طرف خطی که از مرکز عالم برگذرد بکوکب و بسطح
فلک اعظم رسد میان این نقطه طرف خط و میان منطقة البروج
اما ماه را در عرض هیچ اختلاف نیست الا از جهت میل فلک مایل او
از فلک ممثل که پیش از این یاد کرده‌ایم که سطح فلک تدویر ماه در سطح فلک
مایل بود و مرکز ماه همیشه در سطح فلک تدویر است پس همیشه در سطح
فلک مایل بود و میل فلک مایل ماه از فلک ممثل پنج میلی است
ثابت که از وضع مرکز بگردد و الا مرکز دو نقطه تقاطع که راس و ذنب اند
همیشه حرکت میکنند بر خلاف توالی چنانکه بیان کرده‌ایم پیش از این
و از بهر اینست که غایت عرض قمر از فلک بروج در یک موضع معین

شود و همچنین هیچ نقطه از فلک بروج کسوفات را معین نکرده
پس ماه چون در راس ~~حرکت کرده باشد~~ یا در ذنب باشد در سطح
فلک البروج بود و او را هیچ عرض نشود و چون از آن نقطه حرکت کرد در عرض
پدید آید یا در جهت شمال اگر از نقطه راس حرکت کرده باشد یا
از جهت جنوب اگر از نقطه ذنب حرکت کرده باشد و اندک اندک
عرض زیاده می شود تا انگاه که بغایت خویش رسد و آن غایت میل
مایل بود از ممثل و آن در میان راس و ذنب باشد چنانکه بعد آن
موضع از راس و ذنب بجمله یکی باشد و مقدار این غایت میل بهم
رسد تا پنج درجه یا فرانهد و چون میل بغایت رسید روی بنقصان آرد
و اندک اندک کم می شود تا انگاه که هیچ نماند پس در دیگر جهت عرضش
پدید آید و هم برین قیاس و ترتیب اندک اندک زیاده می شود تا بغایت
میل خویش رسد پس دیگر باره کم گردد تا هیچ نماند و همیشه برین نسق باشد
اما کواکب علوی را دو اختلاف است در عرض یکی از جهت میل فلک مایل
از ممثل چنانکه قمر است و این میل نیز ثابت و متغیر نشود والا انکه
دو نقطه راس و ذنب بر توالی بروج بحرکت کواکب ثابته بخلاف
قمر که آن برخلاف توالی بروجست و اختلاف دوم بسبب میل ذروه فلک
تدویر و حضیض اوست از فلک مایل که سطحهای افلاک تداویر این کواکب
در سطحهای فلک مایل نیستند چنانکه آن قمر است بلکه میل ذروه از سطح
مایل در خلاف جهت میل مایل بود از ممثل و میل حضیض در جهت
میل مایل بود از ممثل یعنی که چون مرکز تدویر شمالی بود از فلک
ممثل میل ذروه از سطح مایل جنوبی بود و میل حضیض شمالی و اگر

مرکز تدویر جنوبی بود از ممثل میل ذروه از سطح مایل شمالی بود
و میل حضیض جنوبی پس همیشه ذروه در میان سطح فلک مایل و فلک
ممثل بود و حضیض مرکز در آن میانه نبود و چون مرکز تدویر بر نقطه
راس و ذنب بود قطری که دو طرف او ذروه و حضیض است مشترک
بود میان سطح فلک مایل و فلک ممثل و چون مرکز تدویر از آن نقطه
حرکت کرد آن قطر را میل پدید آید از سطح فلک مایل و در سطح فلک ممثل
هم نماند و اندک اندک آن میل زیاده می شود اما میل ذروه بسوی فلک ممثل
و میل حضیض بسوی فلک مایل یعنی در آن جهت که میل اوست از ممثل
و هم چنین برین زیادت می شود تا انگاه که این میل بنهایت خویش
رسد و آن در میانه جای نقطه راس و ذنب است آنجا که غایت میل
مایل بود از ممثل پس دیگر در نقصان آرد تا انگاه که مرکز تدویر بنقطه
دیگر رسد از دو نقطه راس و ذنب آن وقت هیچ میل نماند و دیگر بار
قطر تدویر بر سطح مایل و ممثل منطبق شود و پس دیگر بار از آن نقطه
مفارقت کند و درین دیگر نیمه فلک مایل همان حال پدید آید که در نیمه
اول اما دیگر قطر تدویر که دو طرف او دو بعد اوسط اند و قطر اول
برین قطر ایستاده باشد بر زاویه قایمه چون مرکز تدویر در راس
یا ذنب باشد آن قطر نیز در سطح فلک ممثل باشد پس در آن حال
سطح فلک تدویر در سطح فلک ممثل باشد که هر دو قطر فلک تدویر
در آن سطح بمانند اما چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کند این قطر
که دو طرف او دو بعد اوسط است همیشه در موازات سطح فلک ممثل بود
اما زهره و عطارد را در عرض سه اختلاف است اول میل فلک مایل از فلک

ذروه و حضیض است از سطح فلک مایل و سیم میل قطری که دو طرف او صح

مثل و دوم میل قطری که دو طرف او قطری دو بعد اوسط است از سطح
فلک مایل و این سوم را عرض الالتوا و الانحراف و را خوانند
اما میل مایل از ممثل ثابت نیست چنانکه آن قمر و آن کواکب علوی بود بلکه یک وقت
بسوی شمال باشد و دیگر وقت بسوی جنوب و چون مرکز تدویر در راس
یا ذنب بود سطح مایل بر سطح ممثل منطبق بود و هیچ وجه میل نباشد
و چون مرکز تدویر از آن نقطه حرکت کرد سطح مایل میل آغاز کند و آن نیمه
که مرکز تدویر سوی آن شمال می کند اما زهره از ممثل در جانب شمال گردد
و آن عطارد در جانب جنوب و اندک اندک میل زیاده می گردد تا آنگاه
که مرکز تدویر بمیانه گاه راس و ذنب رسد چنانکه بعد او از آن هر دو نقطه
یکسان باشد و آن وقت یا بر اوج خارج مرکز بود یا در حضیض او و غایت
میل مایل از ممثل بر آن موضع بود و پس از آن میل کمتر می شود تا آنگاه
که مرکز تدویر بدیگر نقطه راس یا ذنب رسد آنگاه هیچ میل نماند و مایل
بر ممثل منطبق شود پس چون مرکز از آن نقطه در گذرد و مایل میل آغاز کند
آن نیمه که شمالی بوده باشد از ممثل جنوبی شود و آن نیمه که جنوبی بوده باشد
شمالی گردد پس مرکز تدویر زهره همیشه شمالی باشد و مرکز تدویر
عطارد جنوبی پس میل اندک اندک زیاده می شود تا مرکز تدویر بمیانه
جای راس و ذنب رسد و آنجا غایت میل است و نقطه اوج خارج
مرکز است یا نقطه حضیض او پس آنگاه میل روی بنقصان آرد و اندک
اندک کمتر می شود تا آنگاه که مرکز تدویر بر راس یا ذنب باز رسد
و میل نماند و یک دور گردد و بموضع نخستین باز رسد و این در وقت
یک سال شمسی گردد پس از این جمله معلوم گشت که نقطه اوج خارج مرکز

ششما

ششماه از ممثل شمالی بود و ششماه جنوبی و اختلاف دوم میل قطریست
که دو طرف او ذروه و حضیض است از سطح مایل و چون مرکز تدویر بر اوج یا حضیض
خارج مرکز باشد آنجا که غایت میل مایل است از ممثل این قطر را از سطح
مایل هیچ میل نیست و همچنانکه از آن مرکز نقطه حرکت کرد ذروه را میل پدید
آید پس اگر آن نقطه که مرکز از وی مفارقت میکند نقطه اوج است
ذروه تدویر زهره از مایل در جهت شمال بود و حضیض در جهت جنوب
و اگر آن نقطه نقطه حضیض است ذروه بسوی جنوب شود و حضیض
سوی شمال این حال تدویر زهره است اما عطارد بر عکس اینست یعنی
اگر نقطه مفارقت اوج باشد ذروه بسوی جنوب شود و حضیض سوی شمال
جنوب پس میل ذروه و حضیض اندک اندک زیاده می شود تا آنگاه که
مرکز تدویر بر راس یا ذنب رسد آنگاه ذروه و حضیض بغایت میل خویش
رسیده باشد و پس از آن روی در نقصان آرد تا آنگاه که مرکز تدویر بدیگر نقطه
اوج یا حضیض رسد آنگاه آن قطر بر سطح مایل منطبق شود و میل باطل
شود پس دیگر باره میل پدید آید تا آنگاه که بموضع خویش باز رسد و هر بار
که مرکز تدویر از نقطه راس مفارقت کند میل ذروه از مایل در جهت
جنوب بود و میل حضیض در جهت شمال و هر بار که از نقطه مفارقت کند
بر عکس آن بود و زهره و عطارد هر دو درین یکسانند لیکن وضع نقطه
راس در زهره بخلاف وضع اوست در عطارد که چون مفارقت
کند از نقطه راس حرکت او سوی اوج مرکز خارج باشد اما اختلاف
سیم و آن میل قطری است که دو طرف او دو بعد اوسط است از سطح
چون مرکز تدویر در راس یا ذنب باشد این اختلاف نباشد

و اگر حضیض باشد ذروه سوی شمال شود و حضیض سوی جنوب صح

و این قطر بر سطح مایل منطبق باشد و چون مرکز از آن نقطه مفارقت
کند این قطر را میل پدید آید و زیادت میگردد تا آنگاه که مرکز تدویر
بنهایت میل مایل رسد از مثل سیم و از موضع اوج یا حضیض خارج
مرکز باشد اگر این نقطه اوج باشد طرف شرقی از این قطر در غایت میل
باشد در جهت شمال از سطح مایل و طرف غربی در غایت میل در جهت
جنوب و اگر این نقطه حضیض باشد برعکس این بود یعنی طرف شرقی
در غایت میل بود در جهت جنوب و طرف غربی در غایت میل بود
در جهت شمال این قطر تدویر زهره است اما آن عطارد برعکس
اینست و چون طرف این قطر نهایت میل خویش رسید پس از آن
روی در نقصان آورد و اندک اندک تر میشود تا آنگاه که مرکز تدویر بدیگر
نقطه راس یا ذنب رسد آنگاه این میل منتفی گردد پس دیگر بار
برعکس آنکه در پیش بوده است بادید آید تا آنگاه که مرکز تدویر نقطه
اول موضع پیشین باز شود و بدین وجه که گفتیم معلوم شد که در حضیض دروه
و حضیض در عرض و راب بنا ولکنه اندر ابتدا و انتها هرگاه که مرکز تدویر
با راس یا ذنب بود فلک مایل را از مثل هیچ میل نباشد و قطری را
که دو طرف او بعد اوسط است هم هیچ میل نبود و ذروه و در غایت
میل خویش بود و هرگاه که مرکز تدویر بنقطه اوج یا حضیض خارج مرکز
بود ذروه را هیچ میل نبود و قطر دیگر در غایت میل خویش بود
و فلک مایل هم در غایت میل خویش بود اینست جملگی آنچه خواستیم که
درین باب از احوال عرض یاد کنیم و این از جمله غوامض و مشکلات
علم هیأت است که درین حرکتها که گفتیم شک نیست که هیچ یک از آن مستقیم

بلکه

نیست بلکه همه مستدیر و هریکی را از آن کره بایه باشد از یکی و هیچ کس
از اهل این صنعت تعرض آن نکرده است مگر خواجه ابو علی هیثم
بصری رحمة الله رساله ساخته است و از آن حرکت التفاف نام نهاده
و در روی انتقام فلکها و تدویرها قیاسی که از آن این حرکات پدید
تواند آمد یاد کرده است لکن او در آن رساله اکثر سخن جلال را مانند
از بسیاری اشکالها خالی نیست و این مختصر احتمال یاد کردن آن نکند
و از این شکل کیفیت عرضها خیالی بر سطحها تواند بود و تصور توان کردن



باب در یاد کردن نطاقات و آنچه بدان تعلق دارد و از صعود و هبوط کواکب

اهل این صناعت فلکهای خارج مرکزها و فلکهای
تدویر را بچهار قسم کرده اند و آن اقسام را نطاقات نام نهاده اند
و در مواضع این قسمت بعد ابعد و بعد اقرب و دو بعد اوسط
را نهاده اند پس مبدا نطاق اول نزدیک این بعد موهوم از بعد ابعد
بود بر توالی بروج تا بعد اوسط و مبدا نطاق دوم از بعد اوسط

بود بر توالی تا بعد ابعد و بعد اوسط خارج مرکز آن نقطه باشد که دو
خط که از مرکز عالم و مرکز خارج مرکز بآن نقطه کشیم هر دو چنانکه یکدیگر
باشند و بعد اوسط فلک تدویر نقطه تقاطع بود میان فلک تدویر
و فلک خارج مرکز زیرا که واسطه میان اوج و حضیض خارج مرکز نصف
قطر خارج مرکز بود پس واسطه میان ذروه و حضیض تدویر هم نصف
قطر خارج مرکز بود پس مبدا نطاق اول در فلک تدویر از ذروه
باشد بر توالی بروج تا بنقطه تقاطع میان فلک تدویر و فلک
خارج مرکز و مبدا نطاق دوم نقطه ازین نقطه تقاطع بود بر توالی
تا بحضیض تدویر و مبدا نطاق سیم از حضیض باشد تا بدیگر نقطه
تقاطع و مبدا نطاق چهارم ازین نقطه تقاطع بود تا باوج و این
طایفه در نطاقات اعتبار ابعاد کواکب میکنند از زمین و طریق
تقطیع فلک بدین نطاقات آنست که از مرکز عالم بمرکز خارج مرکز خطی
کشیم و آن خط را در دو جهت بکشیم تا بمحیط فلک خارج مرکز الا که
نقطه اوج و حضیض رسد پس آن قدر از این خط که میان دو مرکز است
بدو نیم کنیم و از آن نقطه میانه جای خطی برون کشیم چنانکه بر خط
اول عمود بود و در هر دو جهت بکشیم تا بمحیط مرکز خارج رسد
بدو نقطه که آن دو بعد اوسط باشد این برای یک طایفه است
و طایفه دیگر باختلافات اعتبار سیر کواکب کرده اند در سرعت
و بطو پس مواضع سرعت از هم و اختلاف سیر کرده اند مبدا
نطاق اول در فلک خارج مرکز از نقطه اوج نهاده اند بر توالی بروج
تا آن نقطه که غایت تعدیل او بود و بعد او از اوج نود درجه
نزدیک

دلیل

و مبدا نطاق دوم ازین نقطه تا حضیض و مبدا نطاق سیم
از حضیض تا نقطه دوم غایت تعدیل و مبدا نطاق چهارم ازین
نقطه تا باوج و اما در فلک تدویر نطاق اول از ذروه نهاده اند تا آن
نقطه که خطی از مرکز عالم مرکز بیرون آید مماس فلک تدویر گردد
که غایت تعدیل میان موضع بود و مبدا نطاق دوم از آن نقطه
تا حضیض و مبدا نطاق سیم از حضیض تا دیگر نقطه مماس و مبدا نطاق
چهارم ازین نقطه مماس تا بذروه پس مبدا نطاقها در فلکها
تدویر را از ذروه است بر توالی بروج مگر ماه را که آن برخلاف توالی
بروج است زیرا که فلک تدویر او حرکت برخلاف توالی میکند
و این دایره ها و شکلها بر تصور نقطهها آسان توان کردن بحث اختلاف ابعاد والله
اعلم

١١



اما صعود و هبوط کواکب بفلک کوکب ما دام که از بعد اقرب بسوی بعد ابعد
حرکت میکند صاعد باشد و ما دام که از بعد ابعد بسوی بعد اقرب می کند هابط

باشد پس کوکب در نطاق اول و دوم هابط باشد و در نطاق سیم
و چهارم صاعد و نیز کوکب را چون بعد او از مرکز عالم بیش از بعد اوسط
باشد صاعد گویند پس برین اصطلاح چون در نطاق اول باشد و چهارم
صاعد باشد و چون در نطاق سیم و دوم باشد هابط بود و این نیز
اصطلاح دیگر ما دام که قرب کوکب بسمت راس نزدیکتر می شود او را صاعد خوانند
پس برین اصطلاح چون کوکب در میانه اول جدی و آخر جوزا بود بر توالی
صاعد بود و چون در میانه اول سرطان و آخر قوس بود هابط باشد
و بر اصطلاح دیگر چون کوکب از دایره نصف النهار در جهت مشرق
بود و زمین یا هم بالا زمین او را صاعد خوانند و چون در جهت
مغرب بود هابط خوانند الا آنکه از صعود و هبوط چون اطلاق
کنند معنی اول فهم باید کرد که متعارف است اینست تمامت این سخن درین
باب

باب در بیان رجوع و استقامت سیارات

زحل و مشتری و مریخ و زهره و عطارد را که کواکب متحیره خوانند
بحکم اختلاف سیر ایشان گاه گاه مستقیم باشند و گاه واقف و گاه
رجع نمایند و گاه شتاب کنند و گاه آهسته و به رنگ و معنی رجوع آن
نیست که از صوب جهت حرکت باز گردد و معنی وقوف آن نیست
که از حرکت فرو ایستد و ساکن شود و معنی سرعت و شتاب کم معنی نیست
که در حرکت ایشان [illegible] بدید آید که این جمله محال باشد
کواکب را ولیکن این اختلافها در حرکت ایشان نیست باضافت با بصار
ماست و بسبب فلکها و تدویرها پدید آید که دانسته که فلکها تدویر
و مریخ کوکب بر توالی بروج حرکت میکنند و فلکها حامل نیز هم بر

توالی

توالی
می گردد پس چون کوکب بر جزو بالایین بود از فلک تدویر حرکت
او بر توالی نماید و شتاب بحکم اتفاق حامل و تدویر در جهت حرکت
پس چنین گویند که کوکب مستقیم سیر است و سریع حرکت و چون
کوکب در جزو زیرین فلک تدویر بود حرکت او بر خلاف توالی
نماید گویند که کوکب راجع گشت و چون کوکب بر محیط تدویر
بدان نقطه رسد که غایت تعدیل الجا بود حرکت او از آن نقطه
باضافت با ما بر خلاف توالی بود الا آنکه راجع نماید بلکه مستقیم
نماید اما به رنگ و آهسته زیرا که حرکت او از آن دقت در رای العین کم
از حرکت مرکز تدویر نماید بر محیط حامل مثلا اگر کوکب بر محیط تدویر بر خلاف
توالی پنج دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی پانزده دقیقه حرکت
کند کوکب را هم آنجا باز آرد که بر ده باشد و از آنجا ده دقیقه
فراز تر برد و بر توالی پس چون کوکب بر محیط تدویر بدانجا رسد
که حرکت او مثل حرکت مرکز تدویر باشد چون بر محیط تدویر بر
خلاف توالی بمقدار مخصوص حرکت کند و مرکز تدویر بر محیط
حامل بر توالی همان مقدار حرکت کند کوکب را بهمان موقع که بوده باشد
باز برد ما را چنان نماید که کوکب ساکن است و حرکت نمی کند و آنجا
مقام اول باشد پس ازین موضع حرکت کوکب بر محیط تدویر زیادت
از حرکت مرکز تدویر گردد و بر محیط حامل مثلا کوکب بر خلاف
توالی پانزده دقیقه حرکت کند و مرکز تدویر بر توالی ده دقیقه
پس کوکب را بمقدار حرکت خویش باز برد و باقی حرکت کوکب
که پنج دقیقه بر خلاف توالی پس درین حال کوکب را راجع خوانند

تا انگاه که بحضیض تدویر رسد ان وقت در وسط رجوع بود پس
حضیض و مرکز دو بجانب راجع باشد پس حرکت او بر محیط تدویر
اندک تری گردد و سیر او اهسته تر و گران تری نماید تا انگاه که حرکت
او بر محیط تدویر بحرکت مرکز تدویر بر محیط حامل از وقت
دیگر باره واقف نماید و ان مقام دوم بود پس از ان حرکت او بر محیط
تدویر از حرکت مرکز بر محیط حامل زیاده گردد و کوکب مستقیم نماید اما
اهسته و گران رو باشد پس باره باره زیاده میشود تا انگاه که رجوع
الی گردد چون بذروه تدویر رسد در وسط استقامت باشد و کوا
کب علوی چون در وسط استقامت باشند مقارن افتاب باشند
و چون در وسط رجوع باشند مقابل افتاب باشند و چون افتاب
در مقارنه ایشان باز گردد و بعد میان ایشان و افتاب
صد و ست درجه باشد مغرب ان ابتدا رجوع بود و مقام اول
و چون افتاب در مقابله ایشان باز گردد و میان ایشان نزد دیگر
کی شود و چون بعد میان ایشان و افتاب صد و ست درجه ماند
تغرب ان ابتدا استقامت و مقام دوم باشد اما زهره
و عطارد هم در وسط استقامت بمقارنه افتاب شوند
و از مقارنه باز گردند و بعد میان هر یکی و افتاب بمقدار
نصف قطر فلک تدویر هر یکی شود ان وقت ابتدا رجوع
ایشان باشد و مقام اول و چون در وسط رجوع مقارنه
کنند و دو مرکز رانده چون بعد میان ایشان و افتاب باندازه
نصف قطر هر یکی شود ان مقام دوم باشد و ابتدا استقامت

در وسط رجوع و هم در وسط استقامت مقارن افتاب باشند و چون نجم

ابتد

اینست تمامی انچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و ازین شکل کیفیت رجوع
و استقامت تصور توان کرد

مقام الاستقامة
وسط الاستقامة
وسط الرجوع
وسط الاستقامة

باب در بیان کردن تشریق و تغریب کواکب تشریق کواکب پدید امدن ان
باشد در بامداد او باشد بامداد و در ناحیت مغرب و این
حال کواکب علوی را جز در استقامت صورت نبندد اما زهره و عطارد
را ابتدا تشریق در حال رجوع باشد و انتها او در حال استقامت
و ابتدا تغریب در حال استقامت باشد و انتها در حال رجوع
و بیان این سخن انست که حرکت افتاب شتاب تر از حرکت
کواکب علوی است پس افتاب با یکی از ایشان قران کند هر اینه
از ایشان درگذرد و پیش ایشان در افتد پس ان کوکب
پیش از طلوع افتاب طلوع کند الا انکه چون بعد میان او و افتاب
اندک باشد ان کوکب در شعاع افتاب پوشیده ماند بامداد
چون طلوع کند نتوان دیدنش و چون بعد میان افتاب و هر یکی
بمقدار مخصوص گردد چنانکه اصحاب زیجات یاد کرده اند انگاه بامداد

انها شمس در ناحیت مشرق بتوان دید و دران وقت مشرق
بود تا انگاه که بعد میان او و میان افتاب بیش از شصت درجه
شود انگاه نام مشرقی نماند و وقت طلوع او پس ازان بود
که از شب هشت ساعت گذشته بتقریب باشد و ثلث شب پس همیشه افتاب
ازوی دورتر می شود و وقت برامدن او باول شب نزدیکتر
می شود تا انگاه که بعد میان او و میان افتاب یک [illegible] شود
صد و هشتاد درجه و این وقت در مقابله افتاب بود و در وسط
رجوع بود وقت طلوع او وقت فرو شدن افتاب بود پس ازین
در جهت دیگر با فتاب نزدیکتر می شود و وقت طلوع او در اخر
روز باشد و او را پس از انک افتاب فرو می شود در ناحیت
مشرق توان دید و وقت فرو شدن او اخر شب باشد
همچنین هر روز افتاب بدین کوکب نزدیکتر می شود تا انگاه که میان
ایشان شصت درجه ماند و وقت طلوع او پس از گذشتن
ساعتی بود از روز پس اشکارا ما در ناحیت مغرب نماید و ان
ابتدای تغریب بود و همچنان بغرب می نماید و افتاب بدو نزدیکتر
می شود تا انگاه که در شعاع افتاب پوشیده شود و نتوان
دید پس نزدیکی افتاب بدو زیادت می شود تا انگاه که مقارن
او شود و دران وقت کوکب در وسط استقامت باشد
پس دیگر بار افتاب ازوی بگذرد و دورتر می شود تا کوکب
از زیر شعاع بیرون اید بامداد انها در ناحیت مشرق دیگر
بار بدید اید و مشرقی گردد و بوضع اول باز شود انها زهره

و عطارد

و عطارد را حرکت از حرکت آفتاب تیزتر بود پس چون یکی ازیشان
مقارن افتاب شود و در وسط استقامت باشد بر ذروه
مدور بر خویش باشد پس بسبب سرعت حرکت خویش از افتاب در گذرد
و طلوع او پس از طلوع افتاب شود و غروب او هم پس از غروب
افتاب شود و لیکن در زیر شعاع افتاب پوشیده شود تا انگاه که بعد
میان افتاب و ان بمقداری مخصوص گردد و آن وقت از زیر
شعاع افتاب بیرون اید اشکارا ما در ناحیت مغرب بدید اید و مغرب
باشد و از کی اید از افتاب دورتر می شود تا انگاه که بمقدار
نصف قطر تدویر رسد پس حرکت او گران تر گردد پس واقف ماند
و راجع گردد و با فتاب نزدیکتر می شود تا انگاه که دیگر بار در زیر
شعاع شود و پس با افتاب مقارن گردد و درین وقت در وسط
رجوع بود پس از افتاب در گذرد پس از زیر شعاع بیرون اید
پس بامداد در ناحیت مشرق اید و بعد او از افتاب زیادت
میگردد تا بمقدار نصف قطر تدویر رسد پس رفتن او گران تر گردد
پس واقف شود پس مستقیم شود و پس با افتاب مقارن گردد
و درین وقت در وسط استقامت بود پس ازین در گذرد و از
زیر شعاع بیرون اید و در ناحیت مغرب اشکارا بدید اید و بوضع
اول خویش باز شود و همیشه هم برین قیاس بود و بدانکه مقارنه
کواکب متحیره را با افتاب احتراق ان کوکب گویند و مقارنه ماه را
با افتاب اجتماع خوانند و از روی حقیقت هیچ فرق نیست میان
هر دو و لیکن اصطلاح اینست و همچنین مقابله افتاب و ماه را استقبال

نتوانند و قران دو کوکب را با یکدیگر چون عرض ایشان مختلف شود
یا یکی عرض بود و دیگر را نبود بدان توان دانست که دایرهٔ
توهم کنیم که بر دو قطب بروج بگذرد و بمرکز یک کوکب بگذرد
اگر فاکذ بمرکز دیگر کوکب بدین دایره باشد ایشان را هم دو در حقیقت
قران کنند خواهند اگر ایشان را عرض شود چون قران کنند یکی آن دیگر را
بپوشانند و آیت تمامت آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم والله اعلم

باب در بیان اختلاف منظر

اختلاف منظر قوسی بود از دایره
ارتفاع میان دو طرف خط یکی از مرکز عالم بمرکز کوکب بیرون رود و بدایرهٔ
ارتفاع رسد که زمین را نسبت با فلک قمر مقداری محسوس است
و همچنین نسبت با فلک عطارد و زهره و آفتاب اما نسبت با افلاک
دیگر نیست و ازین است که کوکب علوی را اختلاف منظر نباشد
وازین دو خط که گفتیم چون از مرکز قمر رسد آنجا با یکدیگر تقاطع کنند و طرف
آن خط که از منظر ابصار یعنی سطح زمین بیرون آمده باشد بسمت سر
نزدیکتر باشد و هرچند ارتفاع ماه بیش می گردد و اختلاف منظر کم می گردد
تا آنگاه که قمر بسمت سر رسد هیچ اختلاف منظر نماند و هر دو خط بر یکدیگر
منطبق شوند پس غایت اختلاف منظر آنجا بود که مماس دایره افق بود و همچنین چون
در غایت نزدیکی باشد بزمین یعنی در حضیض تدویر و مرکز تدویر در حضیض
خارج مرکز اختلاف منظر بیش بود از آن که در غایت دوری باشد
و چون دایره ارتفاع دایرهٔ بروج بود اختلاف منظر در طول باشد
و بس و موضع حقیقی قمر در طرف خطی بود که از مرکز عالم بیرون
آمده است و چون دایره ارتفاع بر دایرهٔ نصف النهار منطبق شود

اختلاف

اختلاف منظر در عرض بود و بس اما چون دایره ارتفاع جز این دو
دایره باشد اختلاف منظر مرکب بود از طول و عرض و اجتماع حقیقی
آن باشد که نقیاس با مرکز عالم حساب کرده باشند و اجتماع مرئی
آنکه تقیاس با سطح زمین حساب کرده باشند و غایت اختلاف
قمر چون در غایت نزدیکی بود بزمین درجه و چهل و پنج دقیقه باشد بتجربت
و چون در غایت دوری بود از زمین پنجاه و پنج دقیقه بود بتجربت و وقت
کسوفهای آفتاب یک درجه و چهار دقیقه و غایت اختلاف منظر آفتاب سه
دقیقه زیادت نشود هرگز و این شکل کیفیت اختلاف منظر ماه بتصور توان کرد

باب در بیان آنکه
تاریک بود
ماه نو چو اشب اول
و چو دوم و سیم کی

١٢



بزرگتر می شود
رسد پس در
جبانکه هیچ از و نتوانی
تا آنگاه که تمام
نقصان آید تا بجائی
دید همچون نیست گردد

بدانکه ماه در ذات خویش روشنائی ندارد بلکه جرم او تاریک و مظلم است
لیکن قابل روشنائی است بحکم مقابلت خویش بر مثال آینه که او را

در برابر آفتاب داری و دانستهٔ که فلک آفتاب بالای فلک
ماهست پس یک نیمه از سطح ماه بترتیب همیشه در برابر آفتاب باشد
پس از نور آفتاب آن نیمه روشن گشته باشد الا آنکه چون ماه و آفتاب
در یک درجه جمع شوند آن نیمه که از ماه در برابر آفتاب باشد نیز
بالای او بود و از آن نیز هیچ در برابر و مواجههٔ ما نیفتد و آن
نیمه که روی بروی ما باشد او و چشم ما بروی افتد نیمه بود که بر تاریکی اصلی
خویش مانده بود ولیکن بسبب غلبهٔ شعاع آفتاب تمیز نتوان کرد میان رنگ
او و میان رنگ لاژوردی که آسمان نماید و میان این نیمه که در
برابر ماست و آن نیمهٔ دیگر که در برابر ما نیست دایره وهمی بود که این
را از آن جدا کند و همچنین میان آن نیمه که روباروی آفتابست و آن
نیمهٔ دیگر که روباروی او نیست دایره وهمی بود که ایشان را از
یکدیگر جدا کند و چون ماه را در حقیقت اجتماع بود این هر دو دایره
یکی گشته باشد زیرا که آن نیمه که روباروی ماست آن نیمه مظلم است
و آنکه روباروی ماهست آن نیمه روشن اما چون ماه از اجتماع بیرون
آید و بعد میان ایشان بمقدار دوازده درجه گردد یا کم
یا بیش بحسب اختلاف مساکن چنانکه اصحاب زیجها حساب آن بیرون کرده‌اند
آن نیمهٔ روشن که روباروی آفتابست اندکی بجهت ما میل کند و آن نیمهٔ
مظلم که روباروی ماست از دیگر طرف اندکی بالا میل کند و از سوی
جهت ما بگردد پس بدان مقدار که از نیمهٔ روشن در برابر ما افتاده
باشد از نیمهٔ تاریک از برابر ما بشود و آن دو دایره که گفتیم
یکی فاصل است میان نیمهٔ روشن و نیمهٔ تاریک و دیگر فاصلست میان

آن نیمه که در برابر ماست و آن نیمه که نیست یکدیگر را قطع کنند
و یک قطعه از سطح قمر مشترک گردد میان نیمهٔ روشن و میان
نیمه که روباروی ماست پس ما آن قطعهٔ روشن را بر شکل هلال
راست در ناحیت مغرب بینیم از فرو شدن آفتاب و دو قوس
ازین دو دایره که گفتیم بدان قطعه محیط باشند و هر قطعه از پس
کره که دو قوس از دو دایرهٔ عظیمه که بر بسیط آن کره یکدیگر را بر زوا
یا حاده قطع کرده باشند بدان قطعه محیط باشند آن قطعه
هلالی شکل نماید پس هر چند که بعد میان آفتاب و ماه زیاده میگردد
میل نیمهٔ روشن بجهت ما زیادت میگردد و ~~میل نیمهٔ روشن بجهت~~
~~ما زیادت میگردد~~ پس مقدار آن قطعه که مشترک باشد میان نیمهٔ
روشن و میان آن نیمه که روباروی ماست زیادتی شود پس
قطعهٔ روشن که او را ببینیم زیاده و بزرگتر میگردد تا آنگاه
که میان آفتاب و ماه بنود درجه پس یک نیمه از آن نیمه که روباروی
ماست روشن گردد و آن دو دایره که گفتیم یکدیگر را قطع کنند
بر زوایای قایمه پس یک نیمه از محیط این دایره که فاصلست میان
نیمهٔ روشن و نیمهٔ تاریک در برابر و مواجههٔ ما افتد پس ما او را
مانند خط مستقیم بینیم پس آن قطعهٔ روشن که ما بینیم چنان
بود که نیمه از محیط دایره و خط مستقیم بوی محیط گشته باشد
پس یک نیمه از روی ماه که در برابر ماست روشن شود و همچنین
همیشه آن قطعهٔ روشن بیش گردد و نقصان آن قطعه که مشترک
بود میان نیمهٔ روشن و نیمه که روباروی ماست بزرگتر میگردد

تا انگاه که بعد میان افتاب و ماه یک نیمهٔ فلک گردد صد و هشتاد
درجه انگاه حقیقت استقبال بود و ان نیمه که رو با روی ما بود
همان نیمه بود که روشن باشد و رو با روی افتاب بود و ان دو
دایره که گفتیم دیگر بار بر یکدیگر منطبق گردد پس با جمله ماه را یعنی
نیمه را که رو با روی ماست روشن بینیم پس از ان ماه از دیگر
جانب با افتاب نزدیکی شود و نیمهٔ روشن از جهت سفلی گرد رو با روی
ماست بجهت علوی که در برابر ما نیست میل کند و نیمهٔ مظلم که بر بالا بوده
است بجهت ما میل کند در دیگر طرف پس نقصانی در روشنائی
ماه پدید اید و بتدریج همچنانکه پیش از ان قطعهٔ روشن خردتر
میگردد تا انگاه که ماه با اجتماع افتاب باز رسد پس جملهٔ نیمهٔ روشن
از مواجههٔ ما برفته باشد و نیمهٔ تاریک رو با روی ما گشته و ماه
بموضع اول باز شود و ازین حالت را محاق میخوانند اینست
تمامت سخن درین باب و ازین شکل تصور انچه گفتیم اسان بود



۱۴

باب

باب در سبب گرفتن آفتاب

سبب گرفتن افتاب ان بود
که جرم ماه حایل گردد میان ابصار ما و میان چیزی که ان چیز را
از بصر ما حجاب کند و دانسته که فلک افتاب بر بالای فلک ماست
پس چون اتفاق اجتماع ماه و افتاب افتد بر نقطهٔ راس یا ذنب
چنانکه توهم کنیم که خطی از این موضع که مایم بمرکز جرم افتاب کشی
ان خط بر مرکز جرم ماه و بر نقطهٔ راس یا ذنب برگذرد و بعینه
با افتاب رسد درین حال کسوف کلی بود زیرا که شعاعی که از بصر ما
خواهد که با افتاب رسد بر استقامت این خط بود اول بجرم قمر
رسد وانجا در یکدیگر زند که جرم قمر حایل و مانع اید از درگذشتن
پس روشنائی افتاب بر ما بنهفته و خطهای شعاعی که از بصر بگذرند
بجسمی بپیوندد بر شکل مخروطی باشد که سر ان مخروط نقطهٔ
بصره باشد و قاعدهٔ او ان جسم مبصر پس چون در وقت کسوف افتاب
بجرم مستنیر نگریم ان شعاعها که از چشم ما بیرون اید و بماه پیوندد بر
شکل مخروطی بود سر ان مخروط نقطهٔ بصر ما و قاعدهٔ او جرم ماه و چون
توهم کنیم که سطح ان مخروط بر استقامت برود در جهت افتاب
اگر جملهٔ جرم افتاب از بصر ما پوشیده باشد پس چنین گویند
که جملهٔ افتاب بگرفت و اگر بعضی از جرم افتاب در اندرون
مخروط افتد و بعضی بیرون ان قدر که در اندرون مخروط
افتاده باشد گرفته باشد و اگر چنانست که ماه را از منطقة البروج
عرض بود چنانکه سطح مخروط مماس جرم افتاب گردد و جملهٔ قرص افتاب
بیرون مخروط بود یا عرض او بیشتر بود چنانکه خود مخروط مماس

آفتاب بگیرد و درین حالت کسوف نیفتد و اگر نه عرض قمر اندکی در
اوقات اجتماعها در هر اجتماعی آفتاب بگرفتی و بدانکه زمان
گرفتن آفتاب اندک باشد زیرا که مخروط شعاعی که یاد کردیم چون
بفلک آفتاب رسد قطر قاعده او بر فلک آفتاب هم چند قطر جرم
آفتاب بود و چون ماه در بعد ابعد خویش بود و اگر در بعد ابعد
نبود قطر قاعده مخروط باید که از قطر جرم آفتاب بیش باشد و نیز
چون قمر پیش از آنکه گرفتن آفتاب حرکت کند بسرعتی از عرض آفتاب
از مخروط بیرون افتد و با آنکه کسوف آفتاب باختلاف او منظر ماها
بگردد تا توانید بود که در بعضی شهرها آفتاب بگیرد و در بعضی نگیرد و سبب
این اختلاف منظر ماهست زیرا که در جرم آفتاب هیچ حال حادث نگشته که
بدان سبب نور او باطل شدی بلکه او هم بر حال و قرار خویش است
و آن حادثه حشرات است که ماه حایلست میان او و میان چشم ما و مر
اختلاف منظر بود و شهرها بگردد و روا بود که در بعضی شهرها ماه وضع
با آفتاب حایل نبود و حایل نگردد و میان اهل آن شهر و میان آفتاب این تمامت این
خواستیم که بیان کنیم و این شکل گرفتن آفتاب بصورتی که



باب

باب در سبب گرفتن ماه

سبب گرفتن ماه آن بود که جرم زمین ستره کردن میان
جرم ماه و جرم آفتاب و پیش از این یاد کردیم که جرم ماه در ذات خویش
روشنایی ندارد و روشنایی او از آفتاب بود پس چون اتفاق افتد که ماه
در یک جوزهر باشد راس یا ذنب و آفتاب در دیگر جوزهر باشد
در مقابله ماه چنانکه از یک جوزهر خطی مستقیم بدیگر جوزهر کشیم اگر آفتاب
و ماه هر دو در برابر استقامت این خط باشند و هر آینه این خط بر مرکز زمین
گذرد پس درین حال جرم زمین در میان آفتاب و ماه باشد پس مانع گردد
از برافتادن نور آفتاب بر ماه پس جرم ماه مظلم ماند که او نور از آفتاب کسب کرده است
اکنون مانعی پدید آمد پس حال گویند که ماه بگرفت و بیان این آنست که زمین
جسمیست کثیف که او را سایه افتد و سایه او همیشه در جهت برابر آفتاب
باشد و قطر زمین بسیار از قطر آفتاب خردتر است پس سایه بر شکل مخروطی
افتد قاعده او آنجا که او می خیزد از زمین و سر او بر یک نقطه که بر آسمان در مقابله
جرم آفتاب بود و خطهای شعاعی که از دایره عظیم آفتاب بیرون آید و مماس
جرم زمین شود و نیز و بیک آن نقطه یکدیگر رسند و تقاطع کنند و در گذرند
که این خطهای شعاعی که گفتیم موازات یکدیگر نباشند بسبب آنکه قطر زمین
از قطر جرم آفتاب بسیار خردتر است بلکه هر چند از آفتاب بزمین نزدیکتر می شوند
بیکدیگر نزدیکتر می شوند تا آنگاه که بمحیط زمین رسند و مماس او گردند
و از وی در گذرند و در دیگر جهت بیرون شوند تا آنگاه که بنقطه
رسند و بر آنجا تقاطع کنند و در گذرند پس سایه زمین در میان این مخروط
بود و چون این سایه بر بالای زمین بود آن زمان زمان شب باشد
و چون زیر زمین بود زمان روز بود پس چون ماه را در وقت

استقبال هیچ عرض نبود جمله جرم او درین مخروط سایه زمین افتد
پس گویند که ماه تمام بگرفته است و حالی انتها از بحث و آن یکی چنانکه
آفتاب گفتیم که قطر قرص بسیار خردتر از قطر آن موضع بود از مخروط
ظل که قسم برو نزدیک و پیش و اگر چنانست که ماه را اندک عرضی باشد چنانکه
بعضی از جرم وی بیرون آن مخروط افتد و بعضی اندرون آن قدر
که اندرون مخروط افتد گرفته باشد و آنچه بیرون افتد نگیرد و اگر
عرض ماه بیشتر افتد چنانکه از وی هیچ در اندرون این مخروط نیفتد ماه
نگیرد و اگر نه عرض ماه هستی در هر استقبال ماه بگرفتی و بدانکه گرفتن ماه
باختلاف اوضاع شهرها مختلف نشود چنانکه گرفتن آفتاب می شود
زیرا که اینجا در ذات ماه عرض پدید آمده است پس هرجا که ماه را ببینند
هم بر آن حالت که دیگر ببینند اما گرفتن آفتاب سبب عارضی هست نه ذات
او چنانکه بیان کردیم اما اوقات ماه گرفتن مختلف شود چنانکه در بعضی
شهرها مثلا وقت گرفتن او اول شب باشد و در بعضی پس از آن که گذشتن
ساعتی از شب و در بعضی پس از فرو شدن آفتاب تمام ماه گرفته برآید
تا باز گشته پس برآید و سبب این است که طلوع کواکب در همه شهرها
بیک وقت نباشد در شهرهای شرقی تر پیشتر از آن برآید که در شهرهای مغرب
و وقت گرفتن ماه بحقیقت مختلف نشود ولیکن در آن وقت در بعضی
شهرها اول شب باشد و در بعضی آخر روز و در بعضی ساعتی از شب
باشد و بدانکه گرفتن ماه آغاز از طرف مشرقی کند بطرف شمالی یا جنوب
میل کند بحسب جهت عرضی که او را بود می آید و باز گشادن او هم از طرف
شرقی اما گرفتن آفتاب ابتدا از طرف غربی کند و باز گشادن او هم

از طرف غربی بود زیرا که ماه بر او نزدیک می شود و از وی دور
میگردد و بر توالی بروج و دراز ترین زمان گرفتن ماه چهار
ساعت باشد بتقریب این است تمامت سخن درین باب این شکل گرفتن ماه است



باب در بیان کواکب ثابته کواکب ثابته سیارات چنانکه
در شمار نیاید و جمله در جرم فلک هشتم نشانده اند و ایشان را ثابته
از بهر آن خوانند که وضع ایشان با یکدیگر و بعدها که میان ایشان است
ثابت و هرگز مختلف نمی شود و بلکه همیشه بر یک نسق باشند پس ثابت
برای این معنی خوانند برای آنکه فلک ایشان را حرکت هست و اصحاب
رصدها از جمله ~~رصد~~ از جمله کواکب ثابته هزار و بیست و دو کواکب را رصد کرده
اند و مواضع ایشان در طول و عرض بر جای خود یافته اند و این کواکب همه
در بزرگی و خردی یکسان نیستند بلکه بعضی بزرگتر و بعضی خردتر اند

پس اهل صناعت آن را ضبط کرده و شش مرتبه نهاده و آنرا اقدار و
واعظام نام نهاده هر کدام بزرگتر است از جمله این کواکب گفته که آن
در اول است و در عظم اول والحاق و خرد تر است گفته که در عظم
ثانیست و خردتر از آن در عظم ثالث و بحقیق تا عظم ثالث و در قدر
اول پانزده کوکب پیش نیافتند و قدر دوم چهل و پنج کوکب یافتند
و در قدر سیم دویست و هشت و در قدر چهارم چهارصد و هفتاد
و چهار و قدر پنجم دویست و هفده و در قدر ششم چهل و نه و این جمله
هزار و بیست و دو کوکب است و از پس خردتر نه کوکب است دیگر که آنرا
خفیفه خوانند که تنگ خردی نماید چنانکه به دشواری توان دید و از
چشم تیز بینان پوشیده است و بطلمیوس این نه کوکب را مظلم خوانده
و خردتر از این پنج کوکب دیگر است که ایشان را سحابی خوانند که هر یکی
پاره ابر ماند که از چند کوکب جمع گشته اند و این هزار و بیست و دو کوکب
را در چهل و هشت صورت حصر کرده اند از جمله آن دوازده صورت
در میانه جای دوازده برج است آنجا که منطقة البروج است و بیست و
چهار را بر این صورتها باز خوانند و بیست و یک صورت در ناحیت شمال
و پانزده صورت در ناحیت جنوب و این نقشها بر صورتها از بهر
آن کرده اند که تا ضبط این کواکب بر ایشان آسان کرده چون خواهند
که تعریف کوکبی کنند گویند که کوکبی که بر دست فلان صورت یا بر چشم
فلان صورت است و طریق حصر ایشان آن بود که هر جمله از این کوا
کب در نگرستند و توهم کردند که این جمله بشکل فلان حیوان است
یا بشکل فلان چیز است پس آن را بآن صورت جمله توهم کردند و موضع

یکی

هر یکی بر آن صورت بدانستند و آن کوکب را بنام آن صورت خوا ۹۴
ندند و این مختصر شرح تفاصیل این کواکب بتفصیل برنتابد که کتبی که درین فن
تفصیل کرده اند رجوع باید بخصوصا بکتاب ابن الصوفی و کتاب
ابوریحان و ما در این مختصر یاد کردن نام این صورتها و عدد
کواکبی که در هر صورتی است اختیار خواهیم کردن و ابتدا بصورتی کنیم
که نزدیک قطب شمالی عالم است و آن را بتازی صفت و آن صورت
دب اصغرست و این صورت هفت است ایستاده و کواکب او هفت
است و دو از آن را بنات نعش صغری خوانند و چهار کوکب که نعش اند
بر شکل مربعی اند منحرف بر پهنای او و بنات آن سه کوکب است که بر دنبا
له است بر خطی منحرف و از صورت بیرون کوکبی است و آن کوکب را
که بر طرف دنبست جدی خوانند و از دلایل قبله یکی اوست که او
نزدیکتر کوکبی است بقطب شمالی از کواکبی که رصد کرده اند و آن دو کوکب
روشن که از نعش است فرقدان خوانند و کوکب جدی را مداری است
که بر گرد قطب بروج بحرکت خاص او یعنی حرکت فلک کواکب
ثابته و این از مدارات عرضی است و هرگز مختلف نشود و بعد این کو
کب از قطب بروج هم چند بعد قطب عالم است از قطب بروج پس لازم
آید که قطب عالم و در بس مدار باشد و این کوکب در روزگارها دراز
بقطب عالم رسد و بروی منطبق شود و قطب بروج را نیز مداری است
بر گرد قطب عالم باشد بحرکت فلک اعظم و این مدار نیز مختلف نشود
و قطب بروج را نیز و این هر دو مدار هم چند یکدیگر اند و یکدیگر را
تقاطع کنند بر این هر دو نقطه و جدی را بر گرد قطب عالم نیز مدار

ست وان مختلف شود در بزرگی وخردی وغایت بزرگی او آن
وقت بود که نصف قطر او بود هم چند قطر مدار جدی باشد بر گرد
قطب بروج وغایت خردی او را حدی نیست که او در خردی
بجدی رسد که از آن خردتر نتوان بود و پس معدوم گردد و کوکب
جدی بر قطب عالم منطبق شود و در روزگار ما نصف قطر او بمقدار
یک گز و نیم است برای العین و از این دوایر که صفت آنچه گفتیم تصور
توان کرد



صورت دیگر دب اکبر است کواکب او بیست و هفت است و خارج
از صورت هشت کوکب است از جمله کواکب و از جمله کواکب او
هفت کوکب است که دب او را بنات نعش کبری خوانند چهار
بر بدن اوست و سه بر دنب او و آن را که بر طرف دنب است
قاید خوانند و آن دیگر را که بر وی نزدیکتر است و آن که بر
طرف دنب است قاید خوانند و آن را عناق خوانند
و آن دیگر که بر رستن جای دنب جون خوانند و بر وی یک
ستاره کوکب خرد او را سها خوانند و صورت دیگر

تنین است بیست و یک ستاره است کوکبی خرد و آن بر صورت ماری
بر دو شکنهای بسیار و صورت قیفاوس است و او را ملتهب
خوانند یازده کوکب است و دو پای او با کوکب جدی بر شکلی
مثلثی است بزرگ و صورت دیگر عواست و او را صیاح خوانند
و نقار و حارس السما و صورت او صورت مردی است ایستاده
و دستها گشاده و کشیده و بدست راست عصای گرفته و کواکب
او بیست و دو است و خارج صورت یکی است در میان دو پای
این دو صورت آن را السماک رامح خوانند و او از کواکبی است
که در قدر اول است و او را نیز حارس السماک خوانند و صورت دیگر
فکه است و او را اکلیل شمالی خوانند و عوام او را کاسه درویشان
خوانند که در استداره او رخنه‌ای افتاده است بر مثال آنکه لب
کاسه شکسته باشد و ستارگان این صورت هشت اند و صورت دیگر
الجاثی علی رکبتیه بر مثال مردی بر زانو در آمده و ستارگان او بیست
و نه اند خارج از صورت یکیست و صورت دیگر سلیاق خوانند
و آن چنگ رومی باشد و سلحفاه نیز خوانند و کواکب او ده است
از آن جمله کوکبی است روشن در قدر اول او را نسر واقع
خوانند و عوام و مردمان اثر اسب پایه خوانند که آن کوکب
با آن دو کوکب دیگر بر مثال مثلثی است و صورت دیگر را دجاجه
خوانند هفده کوکب است و خارج صورت دو کوکب و از جمله کواکب
این صورت و ذنب الدجاجه است کوکبی روشن از قدر دوم
و او را نیز ردف خوانند و صورت دیگر را ذات الکرسی

٩٧ خوانند سیزده کوکب است و این بر مثال زنی است بر کرسی نشسته
و پای ها فرو هشته و از کواکب او کوکبیست روشن از قدر ثالث
او را کف الخضیب خوانند و صورة دیگر را برساوش خوانند و حامل را
س الغول خوانند بیست و شش ستاره است و خارج صورة سه ستاره
است این صورة بر مثال مردی است بر پای چپ ایستاده و پای راست
بر داشته و دست راست بر نهاده و به دست چپ سری گرفته نگونسار
و زشت آن را سر غول خوانند و صورت دیگر را ممسک الاعنه
خوانند بصورت مردیست ایستاده بیک دست تازیانه گرفته
و به دستی عنانی دارد و کواکب او چهارده اند و از آن جمله
کوکبی است روشن از قدر اول او را عیوق خوانند و صورة
دیگر حوا است بیست و چهار کوکب و خارج از صورت پنج
کوکب است و این صورت مردی است ماری افعی به دست گرفته
و صورة دیگر صورت مار این مار افعی است او را حیه خوانند
هجده کوکب است و صورة دیگر سهم خوانند پنج کوکب است
بر صورت تیری و صورت عقاب خوانند نه کوکب است و خارج
از صورت شش کوکب است نسر الطایر است و این سه کوکب اند
بر یک خط مستقیم و صورت دلفین خوانند ده کوکب
است و صورت حیوانیست بحری چیزی مانند بر باد کرده و صورة
دیگر را قطعة الفرس خوانند چهار کوکب است و صورة دیگر را
فرس اعظم خوانند بیست کوکب است و این صورة را اسبی
است که او را سر و دو دست بود و کفل و دو پای نبود و صورة

دیگر

در روی کوکبی است روشن
از قدر دوم آن را سر غول
خوانند

٩٨ دیگر را اندرومیدا خوانند و مرأة المسلسلة خوانند بیست
و دو کوکب است بر صورت زنی ایستاده و دستها باز کشیده
و زنجیری بر دو پای نهاده و بعضی گفته اند که زنجیر بر دست اوست
و صورت دیگر را مثلث خوانند چهار کوکب است بر صورة مثلثی
که در وی طولی باشد این جمله صورتهای شمالی و کواکب
این صورتها سیصد و شصت است اما صورتهای بروج اول صورة
حمل است سیزده کوکب است و از کوکب اول او شرطین است
منزل اول از منازل قمر و دیگر صورة ثور است سی و سه
کوکب است و از کواکب او ثریا و دبران است و هر دو از منازل
قمر اند و دبران از قدر اولست و دیگر صورة توامان است
او را جوزا خوانند هجده کوکب است و خارج از صورة هفت
کوکب و این صورة بر شکل دو کودک است ایستاده دست
بر کتف یکدیگر نهاده و دیگر صورة سرطان است هفت
کوکب است و خارج از صورة چهار کوکب و دیگر صورة اسد
است بیست و هفت کوکب است و خارج از صورت هشت کوکب
و از کواکب او قلب الاسد است و صرفه و هر دو از قدر اول اند و صورة
دیگر سنبله است و او را عذرا خوانند بیست و شش کوکب است صورة
زنیست که او را دو بال باشد و از کواکب او سماک اعزل کوکبی است
از قدر اول روشن و صورت دیگر میزان است هشت کوکب
است و خارج از صورة نه کوکب بر مثال ترازوی است و دیگر
صورة عقرب است بیست و یک کوکب است و خارج از صورة سه کوکب است

او صورت م

کوکبست و از کواکب او قلب العقرب است و دیگر صورة قوس است
و اورا رامی نیز خوانند یعنی تیر انداز کوکبست مرکب از آدمی و اسبی و کمانی
در دست گرفته و صورة دیگر جدی است بیست و هشت کوکب و صورة
دیگر دلو است و ساکب الماء نیز خوانند چهل و دو کوکبست و بیرون
صورة سه کوکب بر صورة مردی ایستاده و دو دستها گشاده و بیک
دست کوزه گرفته و نگونسار کرده و آب بر پایهای خویش می ریزد
و دیگر صورة حوت است سی و چهار کوکبست ۴۷ اینست صورتهای بروج
اما صورة جنوبی اول صورة قیطس است بیست و دو کوکبست بر صورة
حیوان بحری که اورا دو دست بود و دنبال همچون ماهی و دیگر
صورة جبار است سی و هشت کوکبست بر صورة مردی عصایی در دست
گرفته و کمر شمشیری بر میان بسته و این صورة را نیز جوزا خوانند از
کواکب او منکب الجبار است و قدم الجبار هر دو از قدر اول اند و از
کواکب او نیز منطقه است از منازل قمر و صورة دیگر نهر است سی و چهار
کوکبست بر شکل جویی است باریک با گردشهای بسیار و آخر او کو
کوکبیست روشن از قدر اول او را آخر النهر خوانند و صورة
دیگر ارنب است او را ارنب خوانند دوازده کوکبست و صورت دیگر
کلب اکبر است هجده کوکبست و خارج از صورة یازده کوکبست
و از کواکب او شعری یمانی است و شعری عبور نیز خوانند کوکبی
است روشن از قدر اول و صورة دیگر کلب اصغر است و دو
کوکب است یکی شعری خوانند شامی و نیز غمیصا خوانند کوکبی است روشن
از قدر اول و صورة دیگر سفینه است چهل و پنج کوکبست و خارج

و خارج صورت چهار کوکبست صح

از صورة

از صورة دو کوکبست صورة او مار است و از پانشکل بانکها و
بسیار و صورة کاس است و باطیه نیز خوانند شکلی است مستدیر مرکب
از هفت کوکب و صورة دیگر غراب است هفت کوکب است او را عرش
سماک خوانند و صورة دیگر قنطورس است سی و هفت کوکبست
روشن بر صورت حیوانی مرکب از اسبی و آدمی و بر پای راست
او ستاره ایست روشن از قدر اول او را رجل قنطورس خوانند
و صورة دیگر سبع است نوزده کوکبست صورة دیگر مجمره است هفت
کوکبست صورة دیگر اکلیل جنوبی است سیزده کوکب بر شکل صنوبری
است عربان را قبه خوانند صورت دیگر صورة حوت جنوبی است
یازده کوکبست و خارج از صورت شش کوکب و این کوکبها بر
شکل ماهیست بزرگ و از کواکب او فم الحوت جنوبی است کوکبی است
روشن در قدر اول و جمله کواکب این صورتهای جنوبی سیصد و شانزده
اند اما اسمائیات یکی از آن بر معصم بر سبیل وشی است و دوم بر سر
جبار که از اهقعه خوانند و سیم نثره است و این هر دو از منازل
قمر اند و چهارم آنست که از پس کاس بیش عقرب است و نجم هنی نامی است
اینست جملگی آنچه خواستیم که در این باب یاد کنیم **باب**
بیست و دوم در بیان منازل قمر چون سالها عرب
و ساکنان بیابان با حساب هلالها بود و اول سال مختلف
میگشت وقت بود که در میان تابستان می افتاد و وقت بود
که در میان زمستان و ایشان بضبط کردن سالها شمسی محتاج

بوده تا فصول سال را بشناسند تا در استقبال هر فصلی براچه
مهم ایشان را در آن فصل مشغول گردند از انتقال برای وابها
و چون از پس حیلتی ساختند در ضبط کردن و مجال مشتری گشتی
چنانکه یافتند که او فلک را در مدت سی شبانروز قطع میکند و دو شبانروز
ازین سی شبانروز در آخر ماه از چشم ناپیدا میگشت پس آن
دو شبانروز ازین مدت سی شبانروز کم کرد بیست و هشت
شبانروز بماند و این مدتی باشد که میان ظاهر گشتن هلال
بود در ناحیت مغرب شبانگاه اول ماه و میان پوشیده گشتن او بآخر
ماه در بامداد پنهان پس دور فلک بیست و هشت قسم کردند و هر قسمی را منزلی
گفتند از منازل ماه و ماه هر شبی بیک منزل باشد ازین منزلها و هر
منزلی را علامتی نهادند تا بدان علامت او را از منزل دیگر باز دانستند
واین علامت از کواکب ثابتهاست که بر طریقت ماه نزدیک اند و چون
دور فلک بدین قسم کنی هر قسمی دوازده درجه و پنجاه و یک دقیقه
و بیست و دو ثانیه باشد بتقریب و آن هشت سبع یک درجه بود
پس نصیب هر برجی دو منزل و ثلثی از او رسد پس حال آفتاب نگاه کردن
در وقتهایی که بدین منزل تحویل میکرد چنان یافتند او را که همیشه سه
منزل می پوشاند بشعاع خویش یکی آنکه در وی می بود و دوی
دیگر را که از پس و پیش وی باشند هر یکی بروشنایی مختفی بودن
می آمد و از طلوع آن منزل می شناختند و ابتداء زمان آن
و انقطاء ظاهر گشتن منزلی که از پس اوست میکردند و چون

ظاهر

ظاهر گشت آن منزل را که میان طلوع هر دو منزل می بود بشناختند
و هم چنین هر منزلی را گوش می داشتند پس میان طلوع هر منزلی
سیزده شبانروز نهادند بیست و هشت منزل را سیصد و شصت
شبانروز بود لیکن آفتاب را چنان یافتند که چون بمنزل باز
می آمد پس از آنک جمله منازل دیگر را قطع کرده بود در مدت سیصد و
شصت و پنج روز بازی آید پس در روزها یک منزل و آن منزل
غفر است یکروز زیادت کردند تا چهارده روز گشت و روزهای
سال شمسی سیصد و شصت و پنج روز گشت و این ستارگان را که
علامت منازل نجوم اخذ خواستند زیرا که هر یکی از آن یکشب ماه را
بگیرد و بعدها که میان این کواکب است یکسان نیست مگر میان بعضی نادرو
چون ماه گران رو باشد و شب آن کوکب منزل نرسد چنین گویند
که فلان تغییر کرد و اگر تیز رو باشد یا از کوکب منزل درگذرد
گویند بر جای نزول کرد ~~و اگر قمر بکوکب~~ بر راه قمر باشد و ماه — و چون کوکب منزل را
او را بپوشاند گویند کسف کالا فعال نداد اما چون بر شمال
یا جنوب کوکب برگذرد گویند عدل القمر عن منزل کرد و این را
فعال دارند و بیاگر این کواکب که علامت منازل قمراند بحرکت
گران خویش چنانکه دانسته از منزلی بمنزلی انتقال میکنند چنانکه
کواکب که علامت برجها اند از برجی ببرجی انتقال میکنند و از بهر
آنست که شرطین را که در اول منازل است گفته اند که در اول
حمل است و اکنون در روزگار ما بنزدیک بیست و چهار درجه
حمل رسیده است و هرمس حکیم چنین میگوید که نقطه اعتدال

۱۰۴

بریک انجاست که ثریا و مگر این پیش از روزگار ما به هزار و سیصد سال بوده است بتقریب که ثریا در روزگار ما هفده و چه تور است بتقریب و انگه هست منزل یاد کردیم همیشه هر شبی از و چهار ده منزل ظاهر بود و چهارده منزل در زیر خاک زمین و عرب چهار ده منزل از ین منازل را شامی خوانند و چهار ده را یمانی و منازل شمالی را شامی خواندند و منازل جنوبی را یمانی و دلیل بر انست که از شعرا ایشان یکی می گوید

ایها المنکح الثریا سهیلا عمرک الله کیف یلتقیان   هی شامیة اذا ما استقلت و سهیل اذا استقل یمان

اول منازل شامی شرطین است و آخر او سماک اعزل و اول یمانی غفر است و آخر بطن الحوت و چون ازین منازل یکی طلوع کند در مشرق یکی در مغرب غروب کند و ان منزل که بر آمده باشد از منزل طالع و ان غارب را رقیب این منزل طالع خوانند او را برقیب تشبیه کرده اند که انتظار بر امدن این منزل می کرده است چون چون این منزل بر امدن برفت و فرو شد و عرب بادها و سختی را که در اوقات گرما بود بوارح خوانند و بادها را بطلوع این منازل نسبت کنند یعنی بظاهر گشتن و بیرون امدن از شعاع افتاب و ان از وقت طلوع ثریا باشد تا بطلوع صرفه و چنین گویند که بارح الثریا و بارح الدبران و بارانها را انوا خوانند و انوا سقوط و غروب رقبا این منازل نسبت کنند بوقت الطلوع گویند نوا الدلو و بوقت طلوع سماک گویند نوا السماک و چون مدت نوا بگذرد و باران نبارد گویند خوی نجم کذا یعنی ساقط شد و باران

نیاورد

۱۰۵

بیاورید و اوقات طلوع منازل یعنی خروج او از تحت الشعاع در بامداد و انها درین جدول نهاده است از اول سال هزار و چهارصد و شصت و دوم از تاریخ اسکندر که سال هزار و پانصد و بیست و ششم هم ازین تاریخ و پس از ان یکروز بدین زیادت می باید کردن و همچنین هر شصت و شش سال یک روز زیادت می باید کردن و این مشتمل است بر اعداد منازل و نامها ان و عدد کواکب منازل و اوقات طلوع ایشان در روزها و ماهها سریانی ذکر رفت

رقیب از منازل	[illegible]	[illegible]	صفت منازل و کیفیت مواضع ایشان در صورت	اسامی منازل	عدد
غفر	نیسان	[illegible]	دو ستاره روشن اند بر سر حمل میان در رای العین سه دست از دیگری و نزدیک جنوبی ستاره ایست خرد و بسه را اشراط خوانند یعنی علامات شرطین و ماه را بایشان رسد در جانب جنوب و ایشان را پوشیده نند و دیگری شمالی دو ستاره اند نظم و انند و نزد یک بخفی قرطس ...	شرطین	ا
زبانا	ایار	[illegible]	سه ستاره اند ... بر ... حمل میان او و میان شرطین ... بطین ...	بطین	ب
اکلیل	ایار	[illegible]	شش ستاره است مجتمع و منتظم چون خوشه انگور مانند و مشهورترین منزل از منازل قمر اوست و عرب چنین گویند که او بر کوهان الثور است و ماه گاه گاه او را بپوشد و بطلیموس چهار را از و بیش رصد نتوان کرد	ثریا	ج
قلب	ایار	[illegible]	... ستاره ... رنگ ... نیر ... روی ... در عین الثور ...	دبران	د

بقیه جدول منازل و طلوع و رقیب ایشان

عدد	نام منزل	صورت و وصف
خامس	هقعه	سه ستاره اند خرد و طقی چون مثلثی بر سر نقطه حرف شین مانند و بر سر جبار است و بطلیموس آنرا کلبی نه خوانند و ماه محاذی او شود اما نه دیگر ولی شود الخ
سادس	هنعه	[illegible]
سابع	ذراع	دو ستاره اند روشن بر دوش توامین و آنرا گویند که این ذراع اسد است و آنرا ذراع مبسوط خوانند و ذراع مقبوض هم خوانند و [illegible] بعضی [illegible] و ماه از او پوشیده [illegible]
ثامن	نثره	[illegible]
تاسع	طرف	دو کوکب خرد است و یکی از صورت اسد است و ماه برابر رسد و جنوبی او را بپوشاند و او را گویند که این طرف اسد است [illegible] اسد خوانند
عاشر	جبهه	[illegible]
حادی عشر	زبره	دو ستاره است روشن میان ایشان ستارگان خرد و بعد میان ایشان هشت یک گز است
ثانی عشر	صرفه	[illegible] ستاره روشن [illegible] ماه [illegible]

تتمه جدول منازل قمر و طلوع و رقیب ایشان

عدد	نام منزل	صورت و وصف
ثالث عشر	عوا	پنج کوکب است روشن بر سینه عذرا و در جناح او بر آن بر یک خط از صرفه در جهت جنوب و دو دیگر بر یک سطر و جمله بر شکل حرف کاف اند
رابع عشر	سماک	[illegible]
خامس عشر	غفر	سه ستاره اند روشن نه بر اثر سماک بر طرف دامن عذرا بر یک خط معوج [illegible] در جهت شمال و جنوب آنرا ماه کسف کند وقت وقت
سادس عشر	زبانا	[illegible]
سابع عشر	اکلیل	سه کوکب اند تاریک بر خط مقوس مانند [illegible] از پس او باشد [illegible] الاکلیل جبهه عقرب است و جبهه سه کوکب روشن پیش قلب عقرب
ثامن عشر	قلب	قلب العقرب [illegible]
تاسع عشر	شوله	دو کوکب است روشن بر طرف ذنب عقرب است بر موضع نیش میان ایشان مقدار یک بدستی است و ماه او را بپوشاند
عشرون	نعائم	[illegible]

بقیه جدول منازل قمر وطلوع وغروب ایشان

اعداد منازل	اسامی منازل		[illegible]	[illegible]	[illegible]
حادی وعشرون	بلده	قطعه است از آسمان بی هیچ ستاره هیئت وار بهر آن اورا بلده خوانند واین قطعه در پس کوکبی است که اورا بلدا خوانند و عصاب رامی است	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثانی وعشرون	سعد الذابح	دو ستاره است روشن بر پشت جدی میان ایشان یک گز است و جنوب آنرا سعد بلع ازبهر آن گویند که نزدیک مقدم آن ستاره خرد و پیش را ذابح گویند که او را ابنقاع میگویند یعنی کاو قربانی بود	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثالث وعشرون	سعد بلع	سه کوکب اند بر خط متقوس میان شمال وجنوب [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
رابع وعشرون	سعد السعود	سه کوکب اند بر خط متقوس میان شمال وجنوب حدیثه او سوی مغرب یکی از کواکب جدی و دو از کواکب قوس قزح بجنوب ایشان نزدیک شود والله اعلم	[illegible]	[illegible]	[illegible]
خامس وعشرون	الاخبیه	چهار کوکب اند از کواکب [illegible] بشکل مثلثی و چهارم اندر میان ایشان [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سادس وعشرون	فرغ مقدم	دو کوکب اند روشن میان ایشان مقدار نیزه ای از کواکب فرس جنوب الشمالی آنرا منکب الفرس خوانند ماه از وی در گذرد	[illegible]	[illegible]	[illegible]
سابع وعشرون	فرغ مؤخر	دو کوکب اند روشن میان ایشان [illegible] آنرا منکب الفرس [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
ثامن وعشرون	بطن الحوت	کوکب روشن است بر بطون المرأة المسلسله وبطن الحوت ازبهر آن خوانند که وی بصورت ماهی نهاد اند و چند کوکب نیز یکجا است و کوکب روشن است بر شکم ماهی قمر بوی نزدیک نشود	[illegible]	[illegible]	[illegible]

باب در داسیس

باب در دانستن مقدار هر ستاره از سیارات وثوابت در بزرگی وخردی ومقدار دوری فلک هر یکی ومقدار مسافتی که میان ما و میان ایشان است

و درین باب شناختن مقدار زمین بدانکه زمین را در عهد مامون باعتبار ارتفاع قطب معدل النهار مساحت کردند و حصه یک درجه فلکی از زمین شصت و شش میل و دو ثلث میل یافتند و هر میل ثلث فرسنگی باشد و هر میلی چهار هزار گز بود و هر گزی بیست و چهار انگشت و هر انگشتی شش جو که پشتهای ایشان بیکدیگر ~~ضرب کنیم بیست هزار وچهل~~ باز نهاده باشد و چون حصه یک درجه را در سیصد و شصت ضرب کنیم بیست هزار چهار صد میل حاصل آید و این مقدار دور زمین باشد یعنی بزرگترین دایره که بر سطح زمین توهم کنیم چندین باشد و چون این میل ها را فرسنگ کنیم شش هزار و هشتصد فرسنگ بود و ارشمیدس بیان کرده است در کتاب کره و اسطوانه که نسبت قطر دایره و محیط او نسبت یکی است به سه و سبع یکی پس از این جا قطر زمین شش هزار و چهار صد و نود و یک میل بود بتقریب که دو هزار صد و شصت و چهار فرسنگ بود و نصف قطر زمین سه هزار و دویست چهل و پنج میل و نیم بود بتقریب که هزار و هشتاد و دو فرسنگ بود و نصف قطر زمین جمله ابعاد را اعتبار و قیاس کنند و حجم زمین جمله اجرام وارشمیدس نیز بیان کرده است که مساحت سطح کره همچند ضرب قطر او باشد در بزرگترین دایره که بر وی فرض توان کرد پس برین قیاس جمله بسیط زمین [illegible] خراب است و [illegible] آبادانست [illegible]

و دو هزار هزار و چهارصد و شانزده هزار و چهارصد میل است
که چهل و چهار هزار هزار و صد و سی و هشت هزار و هشتصد فرسنگ بود
و چون حصهٔ یک درجهٔ فلکی را از زمین که شصت و شش میل و دو ثلث میلی باشد
و در نود و سه نیم از محیط دایره که بر بسیط زمین بود میان خط استوا و
آخر عمارت در جهت شمال و آن موضعی بود که ارتفاع قطب شمالی آنجا
بجزو تمام میل اعظم است حاصل آید سه هزار و هفتصد و شصت و سه میل
و دو ثلث میلی و چون قطر زمین را در این قوس ضرب کنیم حاصل آید
مساحت بسیط این قدر که معمور است از زمین هشت و چهار هزار هزار و
چهارصد و هشت و نه هزار و نهصد و شصت میل که هشت هزار هزار و چهل
و سه هزار و سیصد و هشت فرسنگ بود و نسبت این مساحت
بسیط جمله زمین سه سبع و سدس عشری بود بتقریب و این مقداری
باشد که طول او از طرف عمارت مشرق تا طرف عمارت مغرب بود و عرض
او از خط استوا تا آن موضع که ارتفاع قطب شمالی شصت و شش درجه
و ربع و سه سبعی بود از درجه این جمله که تقسیم بر حسب رصدها است
که در عهد مامون کردند اما بر رای بطلیموس و اعتبار رصد او حصهٔ یک درجهٔ
فلکی از دایره که بر بسیط زمین است شصت و شش میل و دو ثلث میلی است
و هر میلی سه هزار گز است و هر گزی سی و شش انگشت و دور زمین
هفت هزار و هشتصد و سی و شش میل است و مساحت جمله بسیط زمین صد و
هشتاد و سه هزار هزار و دویست و شصت و چهار هزار میل است
و مساحت بسیط عمارت بسی و دو هزار هزار و نود و چهار هزار
و صد و هشت میل است اما مسافتی که میان روی زمین و سطح

فلک زهره است بر قیاس رای بطلیموس صد و شصت و شش هزار و چهار
صد و چهل میل باشد که چهل و دو هزار صد و چهل و هفت فرسنگ بود
و غایت نزدیکی قمر بزمین این قدر باشد و اما ستبری فلک قمر و آن
بعدی است که میان سطح اعلی و سطح ادنی اوست صد و بیست و هزار و هشتصد
و شصت و شش میل است که سی و نه هزار و هشتصد و شصت و دو فرسنگ
بود و جرم قمر جزو است از سی و نه جزو و چهار یک جزوی از جرم
زمین و قطر قمر یک جزو است از نه جزو و سه خمس جزو از قطر زمین
پس صد و چهل و چهار میل بود بتقریب که چهل و هشت فرسنگ
بود و دور قمر چهارصد و پنجاه و دو میل و نیم باشد بتقریب
و مساحت جملهٔ بسیط قمر شصت و پنج هزار و صد و شصت میل بود اما
ستبری فلک عطارد و آن مسافتی بود که میان سطح
بالایین و سطح زیرین اوست سیصد و ~~هشتاد~~ هزار و هشتاد و
هشت هزار و چهارصد و هشتاد و دو میل است که صد هزار و پنج
و نه هزار و چهارصد و نود و چهار فرسنگ بود و جرم عطارد یک
جزو است از پنج ~~[illegible]~~ جزو از قطر زمین بتقریب پس دویست
هشتاد و شش فرسنگ بود و اما ستبری فلک زهره سه هزار هزار و
هفتصد و نود و پنج هزار و نود و دو میل است که هزار هزار و
دویست و شصت و پنج هزار و سی فرسنگ و دو ثلث فرسنگی
بود و جرم زهره جزو است از سی و چهار جزو و سه یک جزوی
از جرم زمین و قطر جرم زهره جزو است از هفده جزو از قطر
زمین بتقریب پس چهارصد و چهل و نه میل و سه سبع میلی بود

از جرم زمین و قطر جرم
عطارد جزو است از
بیست و هشت جزو

بتقریب که صد و چهل و نه فرسنگ و دو بهر فرسنگ بود
بتقریب و اما ستبری فلک آفتاب سیصد و هزار و پنجاه و پنج هزار
و هفتاد و چهار میل است که صد هزار و نجوه هزار سیصد و
پنجاه و هشت فرسنگ بود و جرم آفتاب صد و شصت و شش بار
و ربع و ثمن چند جرم زمین است و قطر جرم آفتاب پنج بار و نیم چند
قطر زمین است پس چهل و یک هزار و هفتصد و نود و هشت میل
باشد که سیزده هزار و هفتصد و نود و نه فرسنگ و ثلثی فرسنگ
بود و دور جرم آفتاب یعنی بزرگتر دایره که بر سطح او فرض
توان کردن صد و سی هزار و یک هزار و یک هزار و هفتصد و
نود و سه میل و پنج سبع میلی باشد که چهل و سه هزار و هفتصد و
نود و هشت فرسنگ باشد بتقریب اما ستبری فلک مریخ بیست
هشت هزار هزار و سیصد و هفتاد و شش هزار و هفتصد و نود و
هشت میل است که نه هزار هزار و پانصد و پنجاه و هشت هزار از
نهصد و نود و نه فرسنگ و ثلث فرسنگی بود و جرم مریخ
یک بار و نیم چند زمین است بتقریب و قطر مریخ بیک چند قطر زمین
و هفت یک قطر زمین است بتقریب و اما ستبری فلک مشتری
بیست هزار هزار و سیصد و دو هزار و چهار صد هفتاد و دو و
ده میل است که شش هزار هزار و هشتصد و هفتاد و هفت
[illegible] فرسنگ و ثلث فرسنگی بود بتقریب
و جرم مشتری هفتاد و چهار بار و ثلث و ربع چند زمین است
و قطر مشتری چهار بار و [illegible] چند قطر زمین است

و اما ستبری فلک زحل بیست و یک هزار هزار و سیصد و یکی و شش
هزار و ششصد میل است که هفت هزار هزار و دویست و دو
ده هزار و دویست فرسنگ بود و جرم او هشتاد و یک بار
و خمس و سدس چند جرم زمین است و اما ستبری فلک کواکب
ثابته سی و چهار هزار هزار و هفتصد و چهل و چهار میل است بتقریب
که یازده هزار هزار و پانصد و هشتاد و یک فرسنگ و ثلث
فرسنگی بود بتقریب و این قطر کواکب ثابته است که در قدر
اول‌اند و جرم هریکی ازین کواکب که در قدر اول‌اند نود و چهار بار
و خمس چند جرم زمین است و جرم خردتر این کواکب ثابته و آن است
که در قدر ششم است شانزده بار چند زمین است و حجم قطر فلک
کواکب ثابته و آن محور فلک البروج بود صد و پنجاه و یک هزار هزار
و پانصد چند زمین است و سی و هفت هزار و صد و هشتاد و چهار
میل که پنجاه هزار هزار و پانصد و دوازده هزار و سیصد و نود و
سه فرسنگ بود و دایره بروج چهار صد و هفتاد و شش
هزار هزار و دویست و پنجاه و نه هزار و هفتصد و بیست و یک
میل و سبع میلی که صد و پنجاه و هشت هزار هزار و هفتصد و چهار و
سه هزار و دویست و چهل فرسنگ و ثلث فرسنگ بتقریب
و طول هر برجی سی و نه هزار هزار و سیصد و پنجاه و هشت
هزار و سیصد و ده میل و [illegible] است
که سیزده هزار هزار و [illegible] و ثلث [illegible]
سی و هفت فرسنگ بود بتقریب و طول [illegible] هزار

وسیصد و بیست و دو هزار و نهصد و چهل و سه میل و ثلثان
میلست بتقریب که چهارصد و چهل و نه هزار و نهصد و هشتاد و یک
فرسنگ بود و طول هر دقیقه بیست و دو هزار و چهل و نه و نصف
و عشری میل بود بتقریب که هفت هزار و سیصد و چهل و نه
فرسنگ و دو ثلث فرسنگی بود بتقریب و طول هر ثانیه
سیصد و شصت و هفت میل و نیم است بتقریب که صد و بیست
و دو فرسنگ بود بتقریب و طول هر ثالثه شش میل و عشر
میلی بود بتقریب که نه هزار صد و سی گز باشد بگز ملکی و طول
هر رابعه سیصد و گز و پنج گز باشد و پنج سدس گزی و طول
هر خامسه پنج گز و نصف و سدس گزی باشد بتقریب که صد و
هشتاد و سه انگشت بود و طول هر سادسه سه انگشت و نصف
عشری بود و انگشتی بود که شش جو باشد و ثلث جوی بتقریب
و طول سابعه از یک جو بسیاری کمتر باشد این جمله اگرچه بطریق
حکایت یاد کردیم بی برهانی و حجتی اما بر صحت این برهان
هندسی است که مفید یقین است و بسیار کس را چنان خیال
بندد که دانستن این جمله از محالات است و یا کسی را گمان
نشد و چنانکه خانه یا جایی را بگز کنند آسمان را بگز بکنند و مقدار
او معلوم شد و اما اگر نیک اندیشه کنند و بعقل نوشتن
رجوع کنند استبعاد ایشان کم گردد که زهر چه ایشان مدا
نند واجب کنند که کسی دیگر بداند و هر که از علم هندسه چیزی
داند باشد و مقاله اصغر از کتاب اوقلیدس حل کرده باشد

این برهان دعاوی بروی آسان کرده و لکل عمل رجال
و لکل میسر ما خلق له و این جمله که یاد کردیم معلوم گشت که بزر
گترین اجسام در قدر و حجم پس از افلاک افلاک ثابت پس از
افلاک ثابتات پس از کواکب ثابته که در قدر اول اند پس زحل مشتری پس م
پس باقی کواکب ثابته پس مریخ پس زمین پس زهره پس قمر
پس عطارد و سبحان الله که بکمال قدرت خویش این اجسام
را بیافرینید و بکمال حکمت هر یکی را مقداری بایست و چنان
نشایست مخصوص کرد و آدمی را آلات ادراک و قوه استنباط
و هدایت استخراج این دقایق کرامت کرد فتبارک الله احسن الخالقین
اینست تمامت آنچه خواستیم که درین باب بیان کنیم و این آخر مقالت
اولاست اکنون در مقاله دوم شروع کنیم بتوفیق و تایید خدای عزو
جل **مقاله دوم اینست** از این کتاب و آن در بیان
هیئات زمین است و آنچه ازوی معمور است و آبادان و آنچه
هیئت و حال طوالع و مطالع و آنچه بدان تعلق دارد و یاد کردن
تاریخ و مقادیر زمانها و این مقاله چهار باب است **باب اول**
در بیان هیئات زمین و آنچه ازو آبادانست و بیان معنی طول
و عرض پیش ازین بیان کرده ایم که زمین بر شکل کره است و در میان
عالم نهاده و چون توهم کنیم که دایره معدل النهار عالم را قطع کند
بر بسیط زمین دایره بزرگ پدید آید بر موازات معدل النهار
و مرکز آن دایره بزرگ مرکز زمین بود و این دایره زمین را
بدو نیم کند و این دایره را خط استوا خوانند که بر آن خط

همیشه زمان روز و شب چنانکه یکدیگر باشد و چون آفتاب در یک
نقطه اعتدال بود بر سمت سر ساکنان آن خط بر گذرد و شب با روز
برابر گردد در جمله نواحی که از زمین معمور است و چون دایره
عظمی توهم کنیم که بر دو قطب عالم و دو طرف عمارت یعنی مشرق
و مغرب بگذرد و سطح او عالم را قطع کند بر سطح زمین نیز دایره پدید
آید که خط استوا را بر زاویه قایمه قطع کند پس زمین بدین دو دایره
بچهار قسم متساوی گردد دو قسم از آن جنوبی بود و دو قسم شمالی
است و آن ربعی باشد از زمین و چون دایره دیگر توهم کنیم
که بچهار قطب این دایره که یاد کردیم برگذرد و سطح این دایره سوم
عالم را قطع کند بر بسیط زمین نیز دایره پدید آید که آن دو دایره
اول را قطع کند بر زاویهای قایمه پس این ربع معمور است
از زمین بدو نیم شود یکی شرقی بود و یکی غربی و نقطه تقاطع
میان این دایره و میان خط استوا قبه زمین خوانند زیرا که او
میان جای عمارت است که ابتداء عمارت در طول او یک نقطه
تقاطع بگیرند که میان خط استوا و دایره دوم است تا بدیگر
نقطه تقاطع که در مقابله او نیست و این جمله که میان این دو
نقطه است صد و هشتاد جزو باشد و نیم دایره از معدل النهار
همانست این مقدار باشد و این دایره دوم افق قبه زمین است
و دایره سوم نصف النهار قبه است پس میان قبه و میان
هر دو نقطه از نقطه تقاطع نود درجه بود اما ابتداء
عمارت در عرض از قبه زمین است تا نقطه از دایره نیم

النهار

که یاد کردیم که از قبه تا آن نقطه نزدیک هشتاد و سه درجه بود
و نزدیک بعضی هشتاد و شش درجه و قوسی از دایره نصف
النهار قبه سامت این مقدار بود و چون میان اول عمارت
و آخر او در طول مقدار نصف دایره بود پس هر گاه
که در اقصای عمارت مشرق روز باخر رسد و آفتاب فرو رود
در اقصای عمارت مغرب آن وقت روز بر آید و چون باقصی عمارت
مغرب آفتاب فرو شد آن زمان باقصی عمارت مشرق آفتاب
بر آید و نیز چون میان دو طرف عمارت نیم دایره بود لازم
آید که قدمهای ساکنان یک طرف عمارت بر سمت قدمهای
ساکنان طرف دیگر باشد تا چون دو شخص بر خط استوا
بر دو طرف عمارت بر سمت قدمهای یکدیگر باشند و طرف خطی
که از مرکز عالم بدو طرف پیوند بقدمهای این دو شخص رسد
پس بسر هر یکی رسد از ایشان و تا اگر توهم کنیم که زمین برخیزد
و نیست گردد هر دو قدم آن یک شخص بر هر دو قدم
آن دیگر منطبق شود اما چون بر دو طرف عمارت نباشد
و بجای دیگر باشد اگر بعد ایشان هر دو بیش از ربع
یک دایره است آن خط که از مرکز عالم بیرون آید در یکی
بقدم یکی پیوندد و نیز دیگر مرکز عالم بزاویه منفرجه محیط گردد
و اگر بعد میان دو آن شخص کم از ربع دایره باشد آن زاویه حاده
باشد و اگر بعد بحد ربع دایره باشد آن زاویه قایمه باشد
و از این لازم آید که چون دو شخص بر بسیط زمین با نسبت بعد

طول اینان ص

١١٧ میان سر ایشان بیش از آن بود که میان قدم ایشان لیکن
چون این دو شخص بهم نزدیک باشند تنگ بسیار شود و آن تفاوت
را در نتوان یافت و از این شکل انچه گفتیم روشن گردد والله اعلم
بالصواب

خط واصل میان دو سر

شخص قائم

طریق دانستن عمارة محصور است در میان این حدها در طول
و عرض است که از کسوفات ماه در یکزمان معین بحث کردند
بر دو طرف عمارت تفاوت که در تقدم و تاخر آن می افتاد
و مرکز از دو ازده ساعت مستوی زیادت شود بطلیموس در این کتاب
مجسطی چنین یاد کرده است اما عرض عمارت را چنین گفته است
که سایها مقیاس را در دو نصف النهار در جمله مواضع
در وقتی که آفتاب بنقطه اعتدال الخریف کرده باشد در جهت شمال یافتیم
والبته هیچ موضع در جهت جنوب نیافتیم پس دانستیم که در جهت
جنوب هیچ عمارت نیست و طول عمارت صد و هشتاد درجه است
این حکایت سخن بطلیموس است مجسطی پس از تصنیف مجسطی او در اسلوم
گشت که در جانب جنوب از خط استوا نیز عماره است تا در کتابی

١١٨ که معروف است بجغرافیا یاد کرده است که عرض آنجه معمور است
از زمین هفتاد و نه جزو است و ربع سدسی و باقی در ناحیت
شمال است و طول عمارة صد و هفتاد و هشت جزو است و ربعی
جزوی این در کتاب جغرافیا گفته است پس بر این قول ربع شمالی
مشتمل بود بر مساکن معروف تر و مشهور تر و بزرگتر اما بر جمله
عمارت مشتمل شود و به انکه ابتدا عمارت مختلف نشود تا انکه در ناحیت
مشرق گیرند یا در ناحیت مغرب لیکن اهل صنعت از ناحیت مغرب
گرفته و بر طرف عمارة در آن ناحیت موضعی بوده است جزایر
خالده است خوانده اند ابتدا از آنجا کرده اند اکنون آن جزایر
ده خراب گشته است و دریا از آن گرفته و از آنجا تا ساحل دریای مغرب
درجه است از اجزاء معدل النهار پس بعضی از متاخران از اهل این
صنعت این مبدا را اگر داینده اند بحکم مندرس گشتن و خراب شدن
آن جزایر و ابتدا از ساحل دریای مغرب کرده اند و بار بعضی
آن مبدا را تعیین کرده اند و عرض هیچ و به مختلف نخواهد شد
اما طول شهر قوسی بود از معدل النهار در میان دو نقطه
یکی از تقاطع او با دایره افق مبتدء زمین و این نقطه بود که بر کنار
طرف عمارت بود و دوم از تقاطع او با دایره نصف النهار
آن شهر و قوسی از خط استوا سامت این قوس باشد و دایره
افق مبتدء دایره نصف النهار ساکنان طرف عماره بود و اما عرض
شهر قوسی بود از دایره نصف النهار شهر در میان معدل
النهار و نقطه سمت سر و قوسی از دایره بزرگ که بر زمین

رسم شود و بر خط استوا قایم شود و بر زاویهای قایمه ساعت
این قوس بود و به اگر عرض بلد همیشه بحسب ارتفاع قطب شمالی
بود و در ان بلد اگر بلد شمالی بود از خط استوا و اگر بلد جنوبی بود
بحسب ارتفاع قطب جنوبی بود و همچنین بحسب میل معدل النهار بود
از سمت سر در جهت جنوب اگر بلد شمالی بود و اگر بلد جنوبی بود
در جهت شمال و چون عرض بلد از نود نقصان کنیم باقی را تمام عرض
خوانند و طریق شناختن ارتفاع قطب انست که غایت ارتفاع
کوکبی که همیشه ظاهر بود بگیریم و غایت انحطاط او بگیریم و هر دو را
بهم جمع کنیم پس نیمهٔ ان مجموع بگیریم ان ارتفاع قطب بود در ان شهر
اینست تمامت باب از ان سخن که ایراد کردند والله اعلم بالصواب

باب دوم در بیان کردن هفت اقلیم و کیفیت بخش کردن زمین بدان اقسام و یاد کردن دریاها و چگونگی وضع ایشان با اقلیمهای عالم

اصحاب این صناعت مقدار انچه از زمین معمور است بهفت قسم
کرده اند و هر قسمی را از اقلیمی نام نهاده اند و ان قطعه باشد از زمین
که بعضی عمارتها بروی بود در میان دو نیم دایره متوازی و موازی
خط استوا و خط اقلیم از مشرق تا مغرب بود و عرض او قوسی
بود از دایره که بقطب برگذرد و بر خط استوا قایم شود و جزو او
بهای قایمه تا اخر عمارت در ناحیت شمال و ابتداء اقلیم در عرض
از خط استوا بود و میانهٔ اقلیم اول انجا نهاده اند که درازترین
روز ان موضع سیزده ساعت مستوی باشد و این قسمت
بجزو وضعی کرده اند که تفاضلی که میان هر اقلیمی و هر اقلیمی که از پس ان باشد

نیم ساعت بود و پس میانهٔ اقلیم هفتم جایی بود که درازترین روز
ان شانزده ساعت مستوی باشد و ارتفاع قطب انجا چهل و
هشت جزو باشد و سی و دو دقیقه و از ان موضع که تا مو
ضعی که عرض او شصت و شش جزو است بطوس نزدیکند و چنین
میگویند که بر عرض شصت و سه درجه جزیره است اندر نواحی جوینه
و اهل ان جزیره در گرمابها مسکن دارند از شدت سرما که انجا باشد
و درازترین روزی انجا بیست ساعت باشد اما اقلیم اول ابتداء
از خط استواست در عرض انجا که درازترین روزها دوازده
ساعت باشد و وسط ان اقلیم انجاست که درازترین روز
در ان سیزده ساعت است و عرض او شانزده درجه و بیست و هفت دقیقه
و بعضی ابتداء اقلیم انجا می نهند که درازترین روزها ان دوازده
ساعت و نیم و ربع بود و عرض ان دوازده درجه و نیم بود و وسط
ان همان بود که گفتیم و وسط این اقلیم اول را چنان نهاده اند
که عرض که در میان اول اقلیم و وسط اقلیم باشد بیش از عرض
باشد که میان وسط اقلیم و اخر اقلیم بود و سبب این انست که در
اول اقلیم عمارتها اندک است و متفرق و ابتداء این اقلیم در طول
از مشرق زمین چین است پس در بعضی شهرهای جنوبی چین
برگذرد و جزیرهٔ سراندیب ازان جملهاست پس بشهرهای سند بر
گذرد پس بر دریا گذرد پس بجزیرهٔ عرب و طرف یمن حجاز
برگذرد و از شهرهای یمن هرکدام که جنوبی بود در این اقلیم
بود چون صنعان و حضرموت و عدن پس خلیج دریای قلزم قطع

کنند پس بر شهرهای حبشه و سیاه رویان و نوبیان برگذرد و پس
بمغرب رسد و بر این شهرها برگذرد تا آنگاه که بدریای محیط رسد

اقلیم دوم

اما اقلیم دوم ابتدای عرض او از آنجاست که دراز
ترین روزهاش سیزده ساعت و نیمی بود و عرض او بیست درجه
و چهار دقیقه بود و وسط او جایی بود که درازترین روزها
ان سیزده ساعت و نیم بود و عرضش بیست و سه درجه و پنجاه یک
دقیقه بمقدار میل اعظم برای بطلمیوس و ابتدای او در طول
از شهرهای چین بود و بر شهرهای هند برگذرد و بر شمال کوههای که درد
یا رایشان معروفست پس بر بلاد سند برگذرد و پس بعمان رسید
و جزیره عرب را از زمین تهامه و نجد قطع کند و بطایف برگذرد
و مکه و مدینه و یثرب برگذرد و پس در دریای قلزم قطع کند
و بصعید مصر رسد و نیل مصر را قطع کند پس بزمین مغرب در رود
و بر میان شهرهای افریقیه گذر کند پس بر شهرهای بربر برگذرد و بدر
یای محیط رسد

اقلیم سیوم

اما اقلیم سیم ابتدای عرض او از
آنجاست که درازترین روزها آن سیزده ساعت و نیم و ربع
بود و عرض آن موضع بیست و هفت درجه بود و دوازده
دقیقه و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین روزهاش
چهارده ساعت بود و عرضش سی درجه و بیست و دو دقیقه
است و ابتدای طول این اقلیم از مشرق زمین است که چین است و دار
الملک چین درین اقلیم است و وسط مملکت هند هم درین اقلیم و قندهار
که از شهرهای بزرگ هند است هم درین اقلیم است و زابلستان

وبت و سیستان و کرمان و فارس و سپاهان و اهواز و عسکر
مکرم و بصره و کوفه و واسط و انبار و هیت درین اقلیم اند و چون
ازین شهرها درگذرد و بر شهرهای جزیره و شام و دریا رحبه
و مصر و دمشق و حمص و صور و عکه و طبریه و قیساریه و ایلیا و بیت
المقدس و عسقلان و مدین و فلسطین گذر کند و یک طرف را از زمین
مصر قطع کند که در آن زمین تنیس و دمیاط و فسطاط و اسکندریه باشد
پس بشهرهای افریقیه برگذرد و شهر قیروان و سوس در وی باشد
و بقبایل بربر در زمین مغرب برگذرد و بشهرهای طنجه بدریای محیط رسد

اقلیم چهارم

اما اقلیم چهارم ابتدای عرض او از آنجاست
که درازترین روزهاش چهارده ساعت و ربعی بود و عرضش
سی و دو درجه و هجده دقیقه و وسط این اقلیم آنجاست
که درازترین روزهاش چهارده ساعت و نیم بود و عرضش سی و
شش درجه و طول او ابتدا از شمال شهرهای چین کند و بر شهرهای
تبت و خرخیز و ختا و ختن برگذرد و بکوههای کشمیر و بلور و بدخشان
و کابل و غور برگذرد و پس بطخارستان و بلخ و هراة و مروشا
هجان و سرخس و باورد و نسا و طوس و نشابور و اسفرا
ین و قهستان و قومس و گرگان و طبرستان و قم و همدان و آذر
بیجان و قزوین و نهاوند و دینور و حلوان و شهرزور و موصل
و سامره و حلب و انطاکیه و طرابلس و طرسوس برگذرد و پس بدریا
شام برگذرد و پس بزمین مغرب رسد و بشهر افرنجه و طنجه گذر
کند و بدریای محیط باز رسد میان اندلس و دریا و شهرهای مغرب

اقلیم پنجم اما اقلیم پنجم ابتداء عرض او از آنجاست
که درازترین روزهاش چهارده ساعت و نیم ربعی است و عرضش
سی و هفت جزو و پنج دقیقه و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین روزها
پانزده ساعت بود و عرضش چهل درجه و پنجاه و شش دقیقه
و ابتداء طول او از اقصی شهرهای ترک است و جایگاههای
ایشان و قبایل معروف ایشان در گذرد و بکاشغر و بلاساغون
و فرغانه و طراز و اسبیجاب و چاج و اشروسنه و سمرقند و سغد
و بخارا و خوارزم و دریای خزر و دریای ارمینیه و بردعه و میافا
رقین و دریاهای روم پس بر ساحل دریای شام گذرد و بر شهرهای
روم و اندلس تا بدریای محیط **اقلیم ششم** اما اقلیم ششم ابتداء
این اقلیم آنجا بود که درازترین روزهاش پانزده ساعت و نیم
بود و عرضش چهل و سه درجه و پانزده دقیقه بود و نیم بود و عرضش
چهل و پنج درجه و یک دقیقه و ابتداء او در طول از مشرق بود
و بر ساکن و قبایل ترکان مشرق گذرد و چون خرخیز و کیماک و غز
و غیر آن و وسط دریای گرگان را قطع کند و بر شهرهای خزر و غیر
آن دموقان و صقلاب و روس و شهرهای روم چون قسطنطینیه
و شمال اندلس گذرد و بدریای محیط رسد **اقلیم هفتم** اقلیم
هفتم ابتداء او در عرض از آنجاست که درازترین روزهاش
پانزده ساعت و نیم ربعی و عرضش چهل و شش درجه و پنجاه و
یک دقیقه بود و وسط این اقلیم آنجاست که درازترین روزهاش
شانزده ساعت و عرضش چهل و هشت درجه و سی و دو دقیقه

و وسط این اقلیم آنجا بود که درازترین روزهاش پانزده ساعت و نیم

بود و ابتدا

بود و آخر این اقلیم آخر عمارتست و از بهر آنکه در آخر اقلیم
عمارتها پراکنده و اندک است از میانه این اقلیم تا آخر او بیش از آن ننهادند
که از اول او تا میانه او ربعی بیش نیست از اول اقلیم اول تا میانه او
بیش از آن نهادند که از میانه او تا آخر او و مردمان را در مبادی
عرض اقلیمها سخت بسیار اختلافست و آنچه ما درین مختصر یاد کردیم
آنست که بطلمیوس در کتاب مجسطی آورده است و ابتداء طول
این اقلیم هم از شهرها و قبیلهای ترکانست در مشرق و بر کوهها
گذرد که چنین میگویند که جماعتی از ترکان در آن کوهها مانند چون
وحش و از یکدیگر بقبایل دیگر نرسند و نیابند و پس از آن بیلغار بر
گذرد و بر روس و صقلاب برگذرد پس دریای شام قطع کند و در
بلاد صقالبه قطع کند تا بدریای محیط رسد و بیشتر ازین خرابست
و مساکن اندک ازین بود سرما و بسیاری برفها و غمها است حال
اقلیمها که یاد کردیم و کیفیت وضع آن با اقلیمها **اما** بدانکه دریا
از همه جوانب گرد این ربع مسکون که از زمین معمورست در
گرفته است که در ابتداء کتاب یاد کردیم که کره آب گرد زمین
در گرفته است و آنچه از زمین برهنه و مکشوف است آن مواضعی است
که بلندتر است و آن مواضع درین ربع معمور است و آن سه
ربع دیگر از زمین بآب پوشیده است و یونانیان دریای محیط
را اوقیانوس خوانند و از ارسطالیس حکایت کنند که دریای
اوقیانوس محیط است بعضی معمور از زمین و این دریا بمنزلت
اکلیلی است این ربع معمور زمین را و ازین دریا یک خلیج یعنی

یک شاخ در ناحیت مغرب کشیده است در موضعی که آن را بحر قلیس ١٢٥
خوانند و این خلیج میان عمارتها در آید و بسوی شرق می شود
و این خلیج دریای مصر و شام و روم است و در ناحیت
مشرق یک خلیج دیگر کشیده شود و بجانب در آید و بسوی مغرب
می شود و این دریای چین و هند و فارس و قلزم و بربر
است این حکایه سخن ارسطاطالیس است و دیگر آنکه از دریاها بعضی
آنست که بدریای محیط پیوستست و بعضی آنست که پیوسته نیست
و از آن جمله که پیوسته است دریای هندست و طول او از مشرق
از اقصای زمین چین است و هند تا باقصی مغرب و بربر و آنجا
که سیاه رویان باشند در مغرب و این طول دو هزار و سیصد و هشتصد
فرسنگست و عرض آنچه ازین دریا در ناحیت شمال افتاده است
از خط استوا سیصد و شصت فرسنگست و این دریا چهار خلیج است
که بیرون آید اول خلیجی است در مغرب از خلیج بربری خوانند
طول او در شمال صد و شصت فرسنگ است و عرض او سی و پنج فرسنگ
و خلیج دوم نزدیک ایلا است و از خلیج احمر خوانند و طول او
در شمال چهارصد و شصت فرسنگ است و عرض او آنجا
که اصل او دویست فرسنگ است و طرف او در جانب شمال
باریک شده است تا عرض او شصت فرسنگ باز آمده است
و بر طرف شرقی او زمین یمن و عدن است و بر طرف غربی
او زمین حبشه و این خلیج را دریای قلزم خوانند که قلزم شهری
است بر طرف باریک او و زمین حبشه آن باریکه را لسان البحر خوانند

وخلیج سیم از نزدیک زمین فارس و بصره بیرون آید و این ١٢٦
خلیج را دریای فارس و خلیج فارس خوانند طول او در شمال
چهارصد و شصت فرسنگست و عرض او صد و هشتاد فرسنگ
و بر ساحل شرقی او تیز و مکران است و بر ساحل غربی او برابر آن
فرضه عمان و در میان آن دو خلیج پانصد فرسنگست فرات که اصل او
از کوههای روم است و بدین خلیج پیوندد و هر دو یکی گردد و بدین
دریا در آید و نهر منصور از زمین هندست پیدا آید و درین دریا آید
از جانب شرقی او   اما خلیج چهارم در اقصی شهرهای هندست
و آن را خلیج اخضر و دریای هند خوانند در وی جزیرها بسیار
است که از بعضی یاقوت احمر خیزد و طول این خلیج در ناحیت
شمال پانصد فرسنگ و نهر گنگ از شمال زمین هند درین
دریا آید و دریای دیگر و دریای دیگر نیز بمحیط پیوسته است
دریای مغرب است معروف بارقیانوس جزایر خالدات
درین دریاست در برابر زمین حبشه و ازین دریا بدر
یای هند پیوسته است و ابتداء او از اقصی جنوب خیزد و از
برابر زمین سیاه رویان مغرب و بر حد و سوس اقصی
شهرها طنجه و اندلس بر گذرد و بجانب شمال گشته در پس کوههای
کرسکوک و سقلاب نیست و ازین دریا البته هیچ کشتی بر نرود و این
دریا یک خلیج بیرون آید بموضعی که در دو کنار زمین تنگ شده
معروف بوده است و اکنون از آن زقاق خوانند میان شهرها
طنجه و اندلس و همچنین دریای شام و روم پیوندد و یکی

خلیج دیگر بیرون آید بر شمال زمین اندلس و همی رود تا بدریای شام
متصل شود و بس طول دریای شام از این موضع باشد که از ارفاق
خوانند در جهت مشرق بگذشته تا حدود شام و این طول هزار و ششصد
فرسنگ بود و میان این دریا و دریای قلزم بر خشکی سه روزه راه
بیش نیست یا مر دو روز و نیم و عرض آن دریا بر آن موضع که زقاق
گویند از سه فرسنگ است و بر آن موضع که پهناورتر است دویست فرسنگ است
و چون بشام رسد دویست و شصت فرسنگ است و رودهای بسیار
درین دریا می آید از کوههای روم چون نهر سیحان و نهر جیحان و نهر
بردان و این هر سه نام کوههاست که در حدود روم هستند و ازین دریا
دو خلیج بیرون می آید در ناحیت شمال یکی بدریای محیط پیوندد
خلیج اول و آن بمشرق نزدیکتر است خلیج قسطنطنیه است و این بمحیط
نزدیکتر خلیج دوم بمغرب نزدیکتر است طول او تا بمحیط نود فرسنگ
و قسطنطنیه در میان این دو خلیج است نزدیک خلیج شرقی و درین
دریا جزیرها سخت بسیار است و جزایر یونان درین دریا بوده
است و نیل مصر از ناحیت جنوب بدین دریا آید و از بهر محیط
بر خلیج دیگر بیرون می آید از ناحیت شمال شمال زمین صقلابیا و
انرا دریای ورنک خوانند و آن تا زمین بلغار بکشد و از دریاها
که بمحیط پیوسته نیست دریای خزر است و آنرا دریای آبسکون
خوانند طول از مشرق تا بمغرب دویست فرسنگ است و عرض
او دویست فرسنگ و رودهای بسیار درین دریا آید که
اصل آن از کوههای شام خیزد و از زمین ارمن و شهرهائی که ازین

بلغار آید

بلغار آید

و نهری که معروف است بسپید رودی و بزان انهار دیگر که از جنوب
این دریا از کوههای گیلان و دیلمان و طبرستان خیزد و این
دریاها بزرگ و هر چه جز این است بطایح و بحیرات خوانند
چون بحیره طبریه بزمین شام و بحیره خوارزم که طول او صد فرسنگ
است و میان او و دریای آبسکون بیست روزه راه است و چون
و سیحون و دیگر بحیره اند و سیحون رود فرغانه است و اصل او
از اقصی مشرق می خیزد و جویهای دروی می آیند و اصل جیحون
از مشرق زمین تبت می خیزد و یک شاخ دیگر از زمین ختن خیزد
و از کوههای طبرستان شاخها بسیار خیزد و بهم جمع شود و این
آنچه خواستیم که درین باب **باب سیوم در ذکر خط استوا و احوالی که بدان
جایگاه مخصوص بود** از خواص مواضع خط استوا آنست
که آنجا همیشه شب و روز برابر بود و جمله کواکب همیشه ظاهر بود و نه
همیشه پوشیده بسبب آنکه افاق آن موضع دایره معدل النهار
بود و دایره مدارات رابه و نیم راست کنند آن قوسها که بربالای
زمین باشند که در زیر زمین باشند پس آن مدت که کوکب بربالای
زمین باشد و از خواص این موضع است که طلوع او اول صیف
و اول شتا بهم نزدیک باشند بسبب آنکه چون آفتاب نقطه اعتدال تحویل
کند و به سمت سر ساکنان آن موضع برگذرد اظلال مقیاسها که بر
سطح افق ایشان قایم بود چون آفتاب بدایره نصف النهار
ایشان رسد نیست شود و چون آفتاب از نقطه اعتدال تحویل
کند و بمدارات شمالی در افتد اظلال مقیاسها چون آفتاب

منصف النهار رسد در ناحیت جنوب افتد چون آفتاب بمدارات جنوبی
تحویل کند اظلال مقیاسها در ناحیت شمال افتد و هر مداری که بعد
آن از معدل النهار بیک اندازه باشد سایهٔ مقیاس در یکی از آن
بهچند آن باشد که در آن دیگر و بعد مدار سرطان از معدل النهار
همچند بود از سر جدی پس ظل سرطان با سر جدی هفت دشش درجه
و نیم بود و از خواص این موضع است که ارتفاع قطب بروج همچند
انحطاط او بود در زیر زمین پس چون سر سرطان بر دایره نصف
النهار بود بر بالای زمین قطب جنوبی بروج در غایت ارتفاع بود
و قطب شمالی در زیر زمین در غایت انحطاط خویش و نقطه اعتدال
ربیعی بر افق مغرب و نقطه اعتدال خریفی بر افق مشرق و چون
سر جدی بر دایرهٔ نصف النهار بود بر بالای زمین قطب جنوبی
در غایت انحطاط بود در زیر زمین و شمالی در غایت ارتفاع و اول
حمل بر افق مشرق بود و اول میزان بر افق مغرب و چون اول
میزان از سمت سر حرکت کند قطب شمالی از افق بر خیزد و مرتفع
می شود و قطب جنوبی در زیر افق باشد و چون اول حمل بر سمت
سر بود حال بر عکس این بود یعنی قطب جنوبی بر افق باشد
و خواهد که فرو رود اینست بعضی از خواص خط موضع استوا الا انک
اکنون این خط همه دریاست مگر اندک از وی که بر خشکی است
نزدیک حبشه و اقصی زمین ها برابر اینست آنچه خواستیم که درین
باب بیان کنیم والله اعلم بالصواب باب چهارم در بیان احوال آن
موضع که قطب شمالی عالم را آنجا ارتفاعی باشد تا آنجا که ارتفاع او

همچند

همچند تمام میل اعظم بود هر موضعی که مر قطب عالم را
آنجا ارتفاعی باشد آنرا افق مایل خوانند زیرا که دایره معدل
النهار از سمت سر آن موضع مایل باشد و ما تعرض قطب جنوبی نمی
کنیم که در جانب جنوب هیچ عمارت نیست بلکه خاصیتهای آفاق شمالی
یاد خواهیم کرد و چنین گوییم که میل معدل النهار در آفاق از سمت
سر ساکنان این آفاق در ناحیت جنوب افتد بمقدار ارتفاع قطب
شمالی و دایره های افق دایرهٔ معدل النهار را بدو نیم راست کند
اما دایره های دیگر که موازی معدل النهار اند یعنی مدارات بدو قسم
مختلف کند و آن قسمی که بر بالای افق بود از مدارات شمالی
بزرگتر از آن قسم بود که در زیر افق باشد از مدارات و آن قسم
که بر بالای افق بود از مدارات جنوبی خردتر از آن بود که در زیر
افق است از مدارات و هر مداری که بعد او از معدل النهار بیک بعد باشد
آن قوس که از یکی بر بالای افق باشد همچند آن قوس بود که از آن
دیگر در زیر افق و هر چند مدار شمالی از معدل النهار دورتر
بود آن قوس که از وی بالای زمین بود درین آفاق بزرگتر بود
و هر چند مدار جنوبی از معدل النهار دورتر بود این قوس که از وی
بر بالای افق بود خردتر باشد پس برین قیاس چون آفتاب
در یک نقطه اعتدال بود زمان روز در جملهٔ این آفاق همچند زمان شب
بود از بهر آنک یاد کردیم که دایره های افق معدل النهار را بدو قسم
متساوی قطع کند پس هر آن قوس که از وی بر بالای زمین بود
همچند آن قوس بود که در زیر زمین است همچنه زمانی بود

که بران قوس بود که در زیر زمین است اما چون افتاب از ان نقطه
بمداری دیگر تحویل کند اگر در ناحیت شمال بود زمان روز دراز
تر بود از زمان شب زیرا که قوسی که بر بالای زمین بود و افتاب
بروی بود بیش از قوسی بود که ازان مدار در زیر زمین بود و افتاب
بروی بود پس همه تا انکه افتاب بر بالاء زمین بود بیش بود و هم
چنین درازی روز می افزاید تا انگاه که افتاب بمدار سرطان رسید
و ان دورترین مدارها بود و افتاب را از معدل النهار در ناحیت
شمال پس ان روز درازترین روزها بود زیرا که بزرگترین
قوسها از مدارها شمالی که افتاب را بر بالاء زمین بود این قو
س است که از مدار سرطان است پس ازان روز روی در نقصان
نهند تا انگاه که افتاب بنقطه اعتدال خریفی رسد انگاه شب با روز
برابر گردد بهمان سبب که یاد کردیم پس افتاب بمدار جنوبی تحویل کند
و قوسها ازان مدارات که بر بالای افق است خرد تر از ان قوسها
باشد که زیر افق اند پس بدین سبب چون افتاب از نقطه اعتدال
خریفی تحویل کند روز کوتاه تر می شود اندک اندک تا انگاه که افتاب
بنقطه انقلاب شتوی انگاه روز بغایت کوتاهی بود و شب بغایت
درازی و از پس ان دیگر باره روز درازتر می شود اندک اندک
تا انکه افتاب بنقطه اعتدال ربیعی رسد دیگر باره شب با روز برابر گردد
و همیشه برین ترتیب می باشد و یاد کردیم که هر دو مداری
که بعد ان از معدل النهار بیک اندازه باشد قوس نهار یکی از ان
دو همچند قوس اللیل دیگر باشد پس برین تقدیر درازی روز

اول سرطان همچند درازی شب اول جدی باشد و درازی روز
اول ثور همچند درازی شب اخر دلو بود و هم برین قیاس میکن
و هر موضعی که قطب را در وی ارتفاع باشد بعضی مدارها که بقطب
نزدیک است همیشه ظاهر باشد و ایشان را خفایی نباشد و در ارتفاع
و انحطاط که دایره نصف النهار ان مدارات را بدو موضع کند بر نقطه
متقابل یکی بسمت سر نزدیکتر و دیگر بافق نزدیکتر پس غایت ارتفاع
کوکب ان وقت بود که بنقطه تقاطع بالایین رسد و غایت انحطاط تقاطع ح
کوکب ان وقت بود که بنقطه زیرین رسد و هرچند ارتفاع قطب
بیشتر بود مداری که همیشه ظاهر باشد بیشتر باشد و قوسها که بر
بالاء افق باشد از باقی مدارات که افق ایشان را قطع کرده است
بزرگتر باشد پس زمان روز ان مدارها درازتر می گردد و زمان
شب کوتاه تر تا انگاه که ارتفاع قطب بشصت و شش درجه و نه دقیقه
رسد یا شصت و پنج دقیقه بر اختلاف راهها و این تمام میل اعظم
باشد و انجا مدار سرطان جمله ظاهر شود و مماس افق گردد بیک
نقطه چون افتاب بران نقطه تحویل کند در بین افق بگذرد و زمانی بر بالاء
افق بگردد و فرو نشود و طلوع او از نقطه شمال بود و اندک اندک
ارتفاع می کند در جهت مشرق تا انگاه که بمسامته خط مشرق و مغرب
رسد پس ازان جنوبی گردد و ازان خط و ارتفاع او زیادت می شود
تا انگاه که بدایره نصف النهار رسد در جهت جنوب از سمت سر
از پس ان بار دیگر ارتفاعش کمتر می شود و انحطاط در جهت شمال
زیاده میگردد تا انگاه که مماس افلاک شود بنقطه شمال پس دیگر

بار اندک اندک ارتفاع میکند و همچنین یکدور دیگر بگردد تا تمام
افق گردد بنقطه که نزدیک نقطه شمال بود و این بر آن نقطه مقاری
از وی غروب کند و بعضی از قرص او ظاهر گردد و پس دیگر بار اندک
اندک ارتفاع کند و یکدور دیگر بگردد و درین دور یا دور دیگر
فنابگمر حساب تقاضا کند غروب کند و کل قرص او پوشیده گردد
پس از آن نقطه که نزدیک نقطه شمال است طلوع کند و قوس
شب و تحت اندک باشد و پس از آن قوس اندک اندک زیادت
میگردد و سایهٔ مقیاس دران دور که او بر بالای زمین بود
گرد مقیاس بر گردد و بعد وقت طلوع سایه در جهت جنوب افتد
پس بسوی مغرب حرکت می کند آن وقت که آفتاب در ناحیت مشرق
بود و همچنین همیشه در جهتی می افتد که مقابل جهت آفتاب باشد
و چون آفتاب بمدار سرطان رسد درین افق حال بر عکس این بود
که مدار سرطان جدی درین افق کل در زیر زمین بود پس چون آفتاب
بوی تحویل کند دران دور در زیر زمین بود و در دور دوم
چیزی از قطر آفتاب بر صفحه او ظاهر شود نزدیک نقطه جنوب
پس رود و پوشیده گردد و در دور سوم یا چهارم کل
قرص آفتاب ظاهر گردد و مماس افق شود پس رود و فرو شود
و در دور دیگر اندکی ارتفاع کند و همچنین بعد از آن در هر دوری
اندک اندک ارتفاع میکند و قوس النهار بتدریج زیاده میگردد
و نقطه طلوع و غروب او نزدیک نقطه جنوب بود و همچنین
قوس النهار زیادت میشود تا آنگاه که آفتاب بنقطه اعتدال رسد

بس

پس اگر هر دو قوس متساوی شوند و شب با روز برابر گردد
فنابگمر دانسته و بدانکه در بعضی ازین مواضع در بعضی اوقات
سایهٔ مقیاس بوقت نصف النهار از جانب شمال افتد
و در بعضی اوقات در جانب جنوب و در بعضی مواضع سایه
هرگز در جانب شمال نیفتد اما هر موضعی که عرض آن مثل میل
اعظم باشد یا بیشتر سایهٔ مقیاس آن موضع جز جانب شمال نیفتد
و هر موضعی که عرض او از میل اعظم کمتر باشد سایهٔ او در هر دو
جانب افتد بسبب آنکه چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد مدار
آفتاب از سمت سر بناحیت جنوب باشد الا مدار سرطان که او را
ست بر سمت سر باشد چون آفتاب در مدارات دیگر بود مقیاس را
که بر سطح افق قایم بود در وقت نصف النهار سایهٔ او در
جانب شمال افتد و چون آفتاب بمدار سرطان آید در وقت
نصف النهار باطل آید اما چون عرض بلد کمتر از میل اعظم باشد
یعنی مدارات بعضی مدارات از سمت سر در جهت شمال
باشند و بعضی در جهت جنوب و یک مدار بر سمت سر باشد
پس چون آفتاب در مداری باشد که از سمت سر در جهت
جنوب بود سایهٔ مقیاس در جهت شمال افتد و چون در مداری
بود که از سمت سر در جهت شمال بود سایهٔ آفتاب در جهت
جنوب افتد و چون در مداری بود که بر سمت سر است سایهٔ او
در نصف النهار باطل شود و اما چون عرض بلد بیش از میل اعظم
بود هیچ مدار بر سمت سر نشود پس همیشه سایه در جانب شمال

١٣٥ افتد و اگرچه آفتاب بسر سرطان رسد و چون عرض بلد
از میل اعظم کمتر باشد در سالی آفتاب دو بار بسمت سر رسد
زیرا که هر مداری از این مدارات منطقة البروج را دو موضع
قطع کند پس چون آفتاب بدان تقاطع رسد که پیش از نقطه
انقلاب صیفی است بسمت سر بر گذرد و چون از وی درگذرد
و بنقطه انقلاب نزدیکتر می شود سایه مقیاس در جانب
جنوب افتد و هر روز زیادت میگردد تا آفتاب بنقطه انقلاب
رسد آنگاه غایت درازی سایه باشد پس از آن کمتر می شود
تا آنگاه که آفتاب بدیگر نقطه تقاطع رسد دیگر بار بسمت سر
گذرد و آن روز بوقت نصف النهار سایه نماند پس چون از آن
نقطه درگذرد سایه در جانب شمال افتد و مثال این از شهرها
مکه است حرسها الله عرض او بیست و یک درجه و بیست دقیقه
است تا چهل دقیقه بر اختلافی که در آن است پس چون آفتاب
بهفتم درجه جوزا رسد و در وقت نصف النهار بر سمت
سر ساکنان مکه باشد پس هیچ شخص قایم را سایه نیفتد
چون از آن نقطه درگذرد سایه در جانب جنوب افتد
تا آنگاه که از نقطه انقلاب بازگردد و بیست و سیم درجه سرطان
رسد و آن درجه نیز بر سمت سر ساکنان مکه بگذرد پس آفتاب
در آن روز بر سمت سر ایشان بود و بوقت نصف النهار
سایه هیچ نبود و چون از آن نقطه درگذرد سایه در
جانب شمال افتد و هم در جانب جنوب و این چنین شهرها را

[illegible]

دوظلین

١٣٦ دو ظلین خوانند اما چون عرض بلد مثل میل اعظم باشد آفتاب
در یک سال یکبار بسمت سر رسد و قطب بروج را دران عرض
غروب نشود بلکه مماس افق شود و سایه نقطه اعتدال در این عرض
هم چنین سایه نقطه انقلاب بود بر خط استوا اما چون عرض بلد
بیش از میل اعظم بود گفتیم که سایه همیشه در جانب شمال
افتد و قطب بروج را طلوع و غروب نشود بلکه همیشه بر بالا
بود و ارتفاع او از آن وقت باشد که اول جدی بر دایره
نصف النهار بود و غایت انحطاط او آن وقت باشد که اول
سرطان بر دایره نصف النهار بود و اینست تمامت آنچه
خواستیم که در این باب یاد کنیم والله اعلم **باب پنجم در بیان و احوال**
و خاصیتهاء آن موضع که ارتفاع قطب شمالی هم چند تمام میل اعظم باشد
تا آنجا که ارتفاع او نود درجه بود و بیشتر بود یاد کرده ایم
یاد کرده ایم که موضعی که در وی ارتفاع قطب هم چند تمام میل اعظم
بود آن موضع است که رأس سرطان در وی مماس افق بود
و آفتاب چون بحرکت خاص خویش بدو رسد بدان مدار یکبار در تمام
نهیم بر بالاء افق بگردد و آن روز بیست و چهار ساعت باشد
و آن موضع بحقیقت موضعی که سایه مقیاس در وی بر گرد مقیاس
مقیاس میگردد و از خواص آن موضع آنست که دایره بروج
هر شبانروزی یکبار بر دایره افق منطبق شود و این آن
وقت باشد که سرطان مماس دایره افق باشد بحرکت
فلک اعظم زیرا که در این وقت قطب فلک البروج بحرکت

سر بود پس قطب افق منطبق باشد پس دایرهٔ بروج بر دایره
افق منطبق بود بضرورت و چون قطب بروج از سمت الرأس حرکت
کند و بسوی جنوب میل حرکت کند یک نیمه از دایرهٔ بروج که در
ناحیت مشرق باشد یکبار از دایره مرتفع شود و یک نیمه
دیگر که غربی باشد در زیر افق یکبار پوشیده گردد پس در یک
لحظه شش برج از فلک طلوع کند و شش برج غروب کند
زیرا که قطب چون از سمت الرأس بجانب جنوب حرکت کند دایرهٔ بروج
و دایرهٔ افق تقاطع کنند بر دو نقطهٔ متقابل که یکی را نقطهٔ
شمال خوانند و یکی نقطهٔ جنوب پس از اول جدی تا آخر جوزا
از افق مشرق طالع گردد و از اول سرطان تا آخر قوس از افق
مغرب غارب گردد و از خواص موضعی است که ارتفاع قطب
در وی بیشتر تمام میل اعظم باشد و بزرگترین دایرها که همیشه
ظاهر باشد درین عرض مدار رأس سرطان باشد و چون عرض
بلد ازین بیشتر بود بزرگترین دایره که همیشه ظاهر بود مدار
دیگر بود بزرگتر از مدار سرطان و مدار سرطان مرتفع باشد
از افق و مماس افق نباشد و بزرگترین دایره که همیشه ظاهر
باشد مماس افق باشد بیک نقطه پس لامحاله دایرهٔ بروج
را بر دو نقطه قطع کند که بعد آن هر دو از نقطهٔ انقلاب
صیفی یک بعد باشد و آن دایره که مماس افق باشد مدار آن
دو نقطه باشد که بر گرد قطب عالم پس هر یکی از آن دو نقطه
در هر شبانروزی یکبار مماس افق گردد بر نقطهٔ شمال

و آن

[ظاهر باشد زیرا که مدارات / رجوع از این قوس همیشه]

و آن قوس از منطقهٔ بروج که میان آن دو نقطه باشد همیشه
ظاهر باشد پس آفتاب بحرکت خاصهٔ خویش بیک نقطه رسد
ازین دو نقطه مماس افق گردد و غروب نکند زیرا که آن مدار
همیشه ظاهر است و چون آفتاب از آن نقطه درگذرد و در
مدار دیگر افتد که همیشه ظاهر است از افق اندکی مرتفع گردد و
او را غروب نبود مادام که در آن قوس است از فلک البروج
که در میان آن دو نقطهٔ تقاطع است و هر روزی ارتفاع
او از افق شمالی زیاده میگردد تا آنگاه که آفتاب بنقطهٔ انقلاب
صیفی رسد آن وقت بغایت ارتفاع خود رسد و پس از آن هر روز
روزی بتدریج ارتفاع او کمتر شود تا بدیگر تقاطع رسد آنگاه مماس افق
گردد و از آن دور و پس در دور دوم غروب کند و بزرگترین
دایره در جانب جنوب که همیشه درین عرض پوشیده بود در زیر
زمین از مدار رأس جدی بزرگتر بود و آن مدار نیز دایرهٔ بروج را بر
دو نقطه قطع کند که بعد هر یکی از نقطهٔ انقلاب شتوی چند بعد دیگر
باشد و مدارات اجزاء آن قوس که در میان آن دو نقطه است
همیشه در زیر زمین باشد پس چون آفتاب بحرکت خاص خویش
بیک نقطه از آن دو نقطهٔ تقاطع رسد در آن دور مماس افق باشد
و در دور دیگر او در زیر افق همچنان پوشیده می ماند تا آنگاه
که بدیگر نقطهٔ تقاطع رسد آنگاه مماس افق گردد و در آن دور
و پس از آن اندک ارتفاع می‌کند و چون معلوم شد که هر [illegible]

نقطه عرض بلد زیاده می‌شود آن دایره که همیشه ظاهر است
و مماس افق است بزرگتر می‌گردد و آن قوسی از دایره بروج
که میان دو نقطه تقاطع دایره مماس افق و دایره بروج است
و همیشه ظاهر است بزرگتر میگردد و میان زمانی که آفتاب بر بالای
زمین باشد بیشتر و درازتر میگردد و همچنین تا آنگاه که عرض بلد نود
درجه شود و قطب عالم بر سمت سر بود و معدل النهار بر افق منطبق بود
آنگاه یک نیمه شمالی از بروج همیشه بر بالای زمین باشد و دیگر نیمه
جنوبی همیشه در زیر زمین باشد پس چون آفتاب در برجهای شمالی
باشد طلوع و غروب نکند بلکه حرکت او بر بالای افق باشد بر گرد
زمین از شمال بمشرق و از مشرق بجنوب و از جنوب بمغرب و از مغرب
٢ بشمال و ارتفاع او اندک و بیش میگردد تا آنگاه که بنقطه انقلاب
صیفی رسد و آن غایت ارتفاع او باشد پس هم بر آن نسبت که ارتفاع
زیادت می‌شد اکنون کم می‌شود تا آنگاه که بنقطه اعتدال خریفی رسد
و مماس افق گردد و از پس آن غروب کند و در بروج جنوبی همچنین
در زیر زمین حرکت بکند پس شش ماه تمام آفتاب درین افق بر بالای
زمین باشد و شش ماه در زیر زمین تا مادام که میان اول حمل و آخر سنبله
است بر بالای زمین باشد و تا میان اول میزان و آخر حوت است
در زیر زمین باشد پس هر سالی درین موضع یک شبانروز
بیش نبود شش ماه روز و شش ماه شب و ازین بابها که یاد کردیم
معلوم گشت که حرکت فلک بنسبت با افقها بر سه نوع است حرکتی است

دولابی چنانکه چرخ دولاب گردد و آن در افقها مستقیم است
یعنی افقهاء خط مستقیم و استوا و حرکتی است حایلی و آن در افقهاء
مایل است و رحوی یعنی چنانکه آسیا گردد و آن در موضعیست
که ارتفاع قطب آنجا نود درجه است تمامت آنچه خواستیم که درین باب
یاد کنیم **باب ششم در بیان کردن موضعی که بعضی از بروج آنجا باشگونه**
برآید یعنی سرنگون در هر موضعی که عرض آن بیش از تمام
میل اعظم است و کم از نود درجه بعضی از بروج بازگونه برآید یعنی
که نخست آخر برج برآید پس اول برج و بعضی بروج باشگونه فرو
شود یعنی پس اول برج و موضعی فرض کنیم که عرض او هفتاد درجه و پنج
ربع جزوی باشد بتقریب و درین عرض قوسی که همیشه ظاهر بود
بر بالای زمین از اول جوزا تا آخر سرطان و قوسی که همیشه مخفی
بود در زیر زمین از اول قوس تا آخر جدی باشد و باقی برجها
را طلوع و غروب بود اما آنکه سوی نقطه ربیعی اند و آن ثور و حمل
و حوت و دلو است باشگونه طلوع کنند و راست غروب کنند و آنچه
سوی نقطه اعتدال خریفی اند و آن اسد و سنبله و میزان و عقرب
است راست طلوع کنند و باشگونه غروب کنند و بیان آن مفصل است
که چون فرض کنیم که یکطرف قوسی که همیشه ظاهر است و آن
اول جوزا باشد با مماس افق گردد در جهت شمال یکطرف قوسی
که همیشه پوشیده است و آن اول برج قوس است در جهت
جنوب نیز بر افق باشد و آن دو نقطه تماس [illegible] و نقطه شمال
و جنوب باشد و قطب شمالی بروج مرتفع بالای [illegible]

١٤١ و یکی نیمه از فلک بروج و آن نیمهٔ شرقی باشد یعنی ثور و حمل
و حوت و دلو و جدی و قوس در زیر زمین پوشیده باشد
و چون ارتفاع قطب زیاده می‌شود و سوی جنوب شرقی میل
کند هر آینه جزوی از اجزای بروج از افق طلوع کند و اول جزو که
بر آید اول جزو باشد که آن جزوی که مماس افق است پیوسته باشد و آن
آخر ثور است پس نخست آخر ثور طلوع کند پس جزوی که بر جزوی
مقدم است و همچنین تا آنگاه که اول ثور طلوع کند و چون اول
حمل با افق شرقی رسد و خواهد که از وی گذرد سر سرطان به دایرهٔ
نصف النهار رسیده باشد در جانب شمال بخلاف آنکه معهود است
در شهرهای ما و قطب بروج به دایرهٔ نصف النهار رسیده
باشد در جهت جنوب و بر جهات شمال جمله یعنی از اول حمل
تا آخر سنبله بر بالای افق ظاهر باشد و بر جهات جنوبی و آن
شش برج با حوت جمله در زیر زمین پوشیده باشند
و نقطهٔ اعتدال ربیعی بر افق شرقی بود و نقطهٔ اعتدال خریفی
بر افق مغرب بود و چون قطب از دایرهٔ نصف النهار میل
کند تا جهت مغرب آخر حوت طلوع کند و اول جزوی با اول
حمل پیوسته است پس جمله حوت باشگونه بر می‌آید و آخر دلو
طلوع کند و جمله باشگونه برآید و هر چند جزوی باشگونه بر
می‌آید جزوی که نظیر وی است باشگونه فرو می‌شود یعنی
چون آخر حوت طلوع کند آخر سنبله غروب کند و هم برین
قیاس و چون قطب به دایرهٔ نصف النهار رسیده در جانب

شمال

پس اگر حمل طلوع کند
و هم بدین ترتیب تا اول
حمل طلوع کند

١٤٢ شمال سر سرطان به دایرهٔ نصف النهار رسد در جانب جنوب سر
میزان بر افق مشرق بود و سر حمل بر افق مغرب و چون قطب
از دایرهٔ نصف النهار بجانب مشرق میل کند سر میزان از افق
مشرق بر خیزد و راست طلوع کند و نظیر او سر حمل هم راست
طلوع کند و ضابطه درین باب آنست که بروج شرقی نگریم که در
تحت افق اند و اگر اجزاء آن برج با افق نزدیکتر بود طلوع راست
باشد و همچنین در برج غربی نگاه کنیم که بر بالای افق باشد اگر
اجزای آن با افق نزدیکتر بود از اوایل آن بروج باشگونه
غروب کند و اگر اواخر نزدیکتر باشد راست غروب کند
و هر جزوی که باشگونه طلوع کند مستوی غروب کند لیکن نظیر
آن جزو باشگونه غروب کند و چون درین عرض این حال را
دانستی در عرضهای دیگر برین قیاس ممکن است جلی الحد درین
باب بپایان رسانیم **باب هفتم در بیان معنی طالع و مطالع**
طالع جزوی باشد از دایرهٔ بروج که بر محیط افق مشرق بود
و غارب جزوی باشد مقابل او یعنی آنکه از دایرهٔ بروج
بر محیط افق مغرب بود و آن جزوی که از اجزای بروج
بر دایرهٔ نصف النهار بود و بر بالای زمین است آن را عاشر خوانند
و آن جزوی که در برابر وی باشد یعنی که دایرهٔ نصف
النهار بود در زیر زمین آن را رابع خوانند و این چهار
جزو را اوتاد اربعه خوانند گویند وتد طالع و وتد
غارب و وتد عاشر جزو وسط السماء خوانند و رابع را

جزو وسط الارض و وتد الارض خوانند وان قطعه را

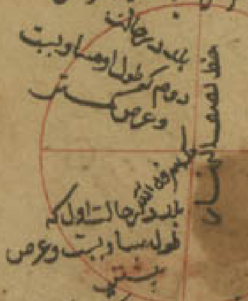
باب هشتم در معرفت دایره هندیه بدانک
وقت باشد که شخصی نفس خود تقدیر ظل نتواند کرد بواسطه
انکه در منتصف تابستان باشد و ظل کوتاه بود و نظر نتواند کرد
بواسطه انکه چه اگر سر او منحنی کند ظل نقصا دایره بموضع معتدل
نباشد یا بر پشت اسب باشد یا در کشتی باشد پس محتاج شود
بر خانه هندیه که یحیی بن سعید زبیری بوده است و انچنان بود
که بر زمین مستوی دایره بکشند و در مرکز ان عمودی
راست برپای کنند چنانکه قایم بود بر مرکز و او را امتحان کنند بدانک
در موضع بعد راس عمود از محیط دایره یکی نه اگر متساوی
باشد ان قایم باشد برود والا فلا وانگاه در اول روز
که ظل روی در نقصان داشته باشد و دایره را قطع
کند بکدام نقطه در اندرون دایره رود و همچنان در اخر
روز بکدام نقطه بیرون اید میان ان دو نقطه خطی مستقیم
بکشند و از مرکز دایره بمنتصف ان خط خطی مستقیم
اخراج کنند و ان خط خط نصف النهار بود و خطی که با این
خط بر مرکز تقاطع کند بر زوایا قایمه خط مشرق
و مغرب باشد و کجای او دایره اول سموت باشد برین صورت

باب نهم در معرفت سمت قبله بدانکه معرفت قبله واجبست
با جماع قال الله تعالی فول وجهک شطر المسجد الحرام وحیث

ما کنتم فولوا وجوهکم شطره و پیغمبر علیه السلام
قبله شما را بهشت خود نصب کرد
پس بدانکه مکه شرفها الله تعالی
طول دارد و از جزایر خالدات
عز یعنی هفتاد و هفت
درجه و سی عرض دارد
از خط استوا باطراف شمال



کام یعنی بیست و یک درجه و ثلثان جزوی و چون این معلوم
شد بدانک ربع معمور را با مکه هشت حالتست اول انکه
طول شهر تو بقدر طول مکه بود و عرض کمتر از عرض مکه پس درین
حالت سمت قبله بر خط نصف النهار بود و توجه با نقطه جنوب
باید کرد حال دوم انکه طول شهر تو بقدر طول مکه بود و عرض افزون
مکه گرد درین حالت سمت قبله هم خط نصف النهار بود اما توجه
با نقطه شمال باید کرد برین شکل حالت سیم انکه عرض بلد تو زعرض
مکه بود و طول بلد زاید حالت چهارم
انکه عرض بلد مساوی عرض مکه باشد
و طول بلد ناقص سمت قبله در حالت
سوم روی بمغرب باید کرد مایل
بشمال و در حالت چهارم
روی بمشرق باید کرد مایل قبله در ... بشمال برین شکل حاله



پنجم آنکه عرض وطول بلد زیاده بر عرض وطول مکه باشد سمت
قبله در ربعی بود که میان نقطهٔ مغرب و نقطهٔ جنوب
بود و حالت ششم آنکه طول و عرض بلد کمتر از طول و عرض مکه باشد
سمت قبله در ربعی بود که میان نقطهٔ شمال و مشرق بود و حالت
هفتم آنکه عرض بلد زاید بر عرض مکه
باشد و طول بلد ناقص سمت قبله در
ربعی بود که میان نقطهٔ جنوب
و نقطهٔ مشرق بود و حالت هشتم
آنکه عرض بلد ناقص بود از عرض
مکه و طول بلد زاید سمت قبله در ربعی



بود که میان نقطهٔ مغرب و شمال بود والله اعلم و ما در یک صورة
مثال نمایم تا باقی را بر آن قیاس کنند طول بلده تبریز حماها الله تعالی
عن الآفات فد عرض او لح طول و عرض تبریز زیاده از طول
و عرض مکه پس قبله تبریز میان نقطهٔ مغرب و نقطهٔ جنوب بود
از قوس النهار که درمیان دایرهٔ ارتفاع کواکب و دایرهٔ افق باشد از
ناحیت مشرق دایر خوانند و آن قطعه را از این دایره که میان دایرهٔ ارتفاع
و دایرهٔ نصف النهار بود فضل دایره خوانند اما مطالع بلد آن باشد از معدل
النهار که با جزاء فلک البروج طلوع کند و بیان این سخن که ما چون فرض کنیم که اول
جوزا بر افق مشرق بود لا محاله جزوی از معدل النهار نیز بر افق مشرق
بود و پس چون فلک بگردد چندانکه برج جوزا همه طلوع کند و اول سرطان

برافق مشرق آید هر آینه جزوی دیگر از معدل النهار که درمیان آن دو جزو
باشد مطالع برج جوزا بود و هم برین قیاس مطالع هر برجی از برجها
بدانکه مطالع بر دو نوع است زیرا که طالع یا بر افق خط استوا بود یا بر افق
دیگر از آفاق مائل اگر بر افق خط استوا بود مطالع این طالع را مطالع فلک
مستقیم و مطالع کره منتصبه خوانند و آن قوسی بود از دایرهٔ معدل
النهار درمیان دو دایره که هر یک بر دو قطب معدل النهار بگذرد و دایرهٔ
بروج و دایرهٔ معدل النهار را قطع کند یک دایره از آن افق باشد و دیگر
آنکه بکوکب یا بجزوی که مطالع آن بخواهیم که بدانیم بگذرد و آن قوس
از منطقة البروج که درمیان این دو دایره باشد آنرا درجات سوا
خوانند و آن قوس از معدل النهار که درمیان این دو دایره باشد آنرا مطالع
آن درجات خوانند اما اگر طالع بر افقهای مائل بود مطالع آنرا مطالع
آفاق مائل خوانند و آن مطالع باختلاف عرض مواضع مختلف شود
و مطالع هر جزوی و هر برجی در افقهای مائل قوسی است از معدل النهار
که بآن جزو و پارهٔ آن برج طلوع کند و این قوس درمیان دایرهٔ
افق و دایره باشد که بر هر دو قطب معدل النهار و بر آن جزو بگذرد
و چون قطب عالم در آفاق فلک مستقیم بود دایرهٔ افق باشد و دایرهٔ نصف
النهار در جملهٔ آفاق بر هر دو قطب عالم بگذرد حکم دایرهٔ نصف النهار
در جملهٔ آفاق حکم دایرهٔ فلک مستقیم باشد در آنکه مطالع باز گردد و بعینه اجزاء
از اجزاء معدل النهار با اجزاء فلک البروج در افق مستقیم طلوع کند همان مطالع بعینها
بعینه و بهمه آفاق عالم میان آن اجزاء بروج بدایرهٔ نصف النهار بگذرد پس
دایرهٔ نصف النهار در هر افقی بمنزلهٔ دایرهٔ افق باشد بر خط استوا و چون

دایره بروج از دایره معدل النهار میل دارد و با او تقاطع کرده است
مطالع بروج چهار چند یکدیگر نباشد لیکن هر دو نقطه اعتدال را افق
فلک مستقیم بر سمت سر گذراند و دران وقت هر دو قطب بروج
بر افق باشند و دایره که بر هر چهار قطب بگذرد دایره افق باشد
و دایره بروج را بر زاویه قائمه قطع کند بر دو نقطه انقلاب پس
یک ربع از اجزاء فلک البروج با یک ربع از معدل النهار طالع باشد و مطالع
هر دو قوسی که بعد ایشان از یک نقطه اعتدال یا یک نقطه انقلاب
یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانک مطالع حمل و حوت و مطالع میزان
و سنبله و مطالع جوزا و سرطان و مطالع قوس و جدی و هم چنین مطالع
ده درجه اول حمل تا مطالع ده درجه آخر حوت و مطالع هر جزوی مثل
مطالع نظیر آن جزو باشد چنانک حمل و میزان و مطالع حوت و سنبله
و مطالع سرطان و جدی و مطالع هر جزوی مثل مغارب ان جزو باشد این
حکم افاق فلک مستقیم است اما در افاق فلک مائل مطالع هر جزوی که بعد
ایشان از یک نقطه اعتدال یکی باشد چند یکدیگر باشند چنانک مطالع
حمل و حوت و مطالع سنبله و میزان اما مطالع دیگر اجزا مختلف بود و مطالع حمل
مثل مطالع میزان نباشد و مطالع حوت مثل مطالع سنبله نباشد و مطالع هر
دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال ربیعی یکی باشد در افاق مائله کم از
مطالع آن دو جزو بود در افق فلک مستقیم و مطالع هر دو جزوی که بعد ایشان
از نقطه اعتدال خریفی یکی باشد در افاق مائله زیاده از مطالع ان دو جزو
بود در افق فلک مستقیم و قدر زیادت این چند قدر نقصان آن باشد
تا چون مطالع حمل و میزان را در افاق مائله با هم جمع کنیم ان مجموع مثل مجموع

مطالع

مطالع ایشان باشد در افق فلک مستقیم و همچنین مجموع مطالع آن دو جزوی
که بعد ایشان از یک نقطه انقلاب یکی باشد مثل مجموع مطالع آن دو
جزو باشد در فلک مستقیم چنانک مجموع مطالع جوزا و سرطان و مجموع مطالع لع
قوس و جدی و چون هر جزوی که طلوع کند نظیر آن جزو غروب کند
مطالع هر جزوی همچند مغارب نظیر آن جزو باشد و چون مطالع هر جزوی
در افاق مائله مختلف شود با اختلاف عرضها هر دو جزوی که بعد ایشان
از نقطه اعتدال ربیعی یکی باشد هر چند عرض بلد می افزاید مطالع ایشان
کم می شود و هر دو جزوی که بعد ایشان از نقطه اعتدال خریفی یکی باشد
هر چند عرض بلد زیاده شود مطالع آن دو جزو می افزاید و همچنان تا آنکه
که عرض همچند تمام میل اعظم گردد و آنجا که فلک البروج بر افق چنانک
یاد کردیم منطبق شود و یک نیمه از بروج یکبار از افق برخیزد و پس آن
نیمه را هیچ مطالع نماند و چون قطب از سمت سر حرکت آغاز کند و بسوی مغرب
میل کند این نیمه دیگر را از بروج مطالع و مغارب پدید آید چنانکه در همه افاق
عالم و چون عرض بلد ازین زیادت گردد بعضی از بروج همیشه ظاهر باشند و بعضی
پوشیده همیشه و آنرا هیچ مطالع و مغارب نباشد و چون باقی بروج را طلوع
و غروب بود مطالع و مغارب نیز باشد چنانکه در همه افاق عالم اما در موضعی که عرض
عرض نود درجه بود و قطب شمالی بر سمت سر بود و معدل النهار بر افق منطبق بود
هیچ جزویرا از اجزاء بروج مطالع و مغارب نبود زیرا که هیچ را طلوع و غروب نبود
بلکه نیمه شمالی از بروج همیشه ظاهر باشد و نیمه جنوبی همیشه پوشیده چنانکه
دانسته

باب هشتم در بیان سعت مشرق و مغرب

سعت مشرق
قوسی بود از دایره افق میان مطالع اعتدال و مطلع آفتاب یا غیر

او از کواکب دیگر در یک وقت معروض وسعت مغرب قوسی بود از دایره
افق میان مغرب اعتدال و مغرب آفتاب یا کواکب دیگر و سعت مشرق هر کوکبی
همچند سعت مغرب او بود زیراکه کواکب بر مدارات حرکت میکنند که موازی معدل النهار
است و هر یکی ازین مدارات افق را بدو نقطه قطع کند یکی مشرقی و یکی مغربی
و بعد مشرقی از مطالع اعتدال همچند بعد مغربی باشد از مغرب اعتدال و کوکب
از نقطه مشرقی برآید و بنقطه مغربی فرو رود اگر کوکب شمالی بود سعت مشرق
و مغرب شمالی بود و اگر کوکب جنوبی بود سعت مشرق و مغرب جنوبی بود و غایت
سعت مشرق آفتاب در شمال سعت مشرق سرطان است و در جنوب سعت مشرق
سر جدی است و سعت مشرق هر جزوی از اجزای بروج در آفاق فلک مستقیم
همچند میل آن جزو باشد اما در آفاق مایله بسبب زیادتی عرض بلد از میل
آن جزو زیادت گردد و سعت مشرق سرطان در موضعی که عرضش تمام
میل اعظم نزدیک بود بنود درجه نزدیک بود و نقطه مطلع او بنقطه شمالی
نزدیک باشد اما تعدیل النهار نصف تفاضلی است که میان نهار نقطه اعتدال
و نهار آن جزو باشد که از اجزای بروج تعیین کرده باشی و نهار نقطه اعتدال را
نهار معتدل خوانند و نهار دیگر اجزا را نهار معتدل و قوس نهار نقطه اعتدال
همچند قوس لیل او باشد زیراکه مدار آفتاب آنجا معدل النهار است پس هر یکی
از قوس النهار و قوس اللیل نصف دایره باشد و قوس النهار اجزای دیگر یا زاید بود
بر قوس اللیل و این اجزای شمالی را باشد در ناحیت شمال یا ناقص باشد از قوس
اللیل و این اجزای جنوبی را بود پس اگر زاید باشد قوس اللیل بر قوس النهار
معتدل زاید باشد و اگر از قوس اللیل ناقص باشد از قوس النهار معتدل ناقص
باشد پس یک نیمه ازین تفاضل و تفاوت را تعدیل النهار خوانند و این

همیشه

همیشه همچند تفاضل بود که میان مطلع آن جزو است در آن افق و میان
مطلع آن جزو در افق فلک مستقیم پس اختلافی راکه میان مطلع آن جزو
است در افق فلک مستقیم و میان مطالع آن جزو در افق بلد فضل مطالع خوانند
میان آن جزو در افق فلک مستقیم و میان مطالع آن جزو در افق آن بلد و این
فضل مطالع همچند تعدیل ایام باشد یعنی همچند نصف فضل که میان قوس
نهار آن جزو است در آن افق و میان قوس النهار آن جزو بفلک مستقیم بلکه میان
قوس النهار آن جزو و میان
قوس النهار نقطه اعتدال
چه قوس النهار
هر جزوی از فلک
مستقیم
چند قوس



النهار
نقطه اعتدال
بود و ازین
دایره سعه مشرق
و مغرب تصور توان
کرد والله اعلم

باب نهم در بیان درجه ممر و درجه طلوع و غروب

درجه ممر نقطه باشد
که از فلک بروج که با کوکب بدایره نصف النهار برگذرد یعنی آن نقطه از فلک
بروج که متقاطع دایره نصف النهار بود و در آن وقت که کوکب بر دایره نصف النهار
بود وسط آسمان اگر کوکب را عرض نبود درجه ممر کوکب همان درجه بود از فلک البروج
که کوکب در وبست و اگر کوکب را عرض بود و موضع او از فلک البروج بیک نقطه انقلاب

بود درجه ممر او نیز هم درجه موضع او باشد یعنی نقطه انقلاب و اگر کوکب
را عرض بود و موضع او از بروج جنوبی دیگر بود جز نقطه انقلاب درجه ممر او جزو
دیگر بود درجه که موضع اوست دیگر جزوی که میان درجه ممر و درجه موضع او بود و از
فلک بروج اختلاف خوانند اگر عرض کوکب شمالی بود و موضع او در میان اول سرطان
تا آخر قوس بود بر توالی بروج کوکب پس از درجه موضع خویش بدایره نصف النهار
رسد از بهر آنکه قطب بروج شمالی در وقتی که اجزاء این برجها که گفتیم بدایره نصف النهار
رسد از دایره نصف النهار شرقی بود و پس دایره عرض که از قطب باشد اگر اول
بکوکب رسد پس بدایره نصف النهار و چون بنقطه تقاطعی رسد که میان دایره بروج
و نصف النهار است کوکب هنوز بدایره نصف النهار نرسیده باشد و درجه
موضع کوکب بنصف النهار رسیده بود و اگر درین بروج عرض جنوبی بود پیش از درجه
موضع خود بدایره نصف النهار رسد این از آنچه گفتیم معلوم شد اما اگر موضع کوکب
میان اول جدی تا آخر جوزا بود و اگر عرض کوکب شمالی بود پیش از درجه موضع
بدایره نصف النهار رسد اگر عرضش جنوبی بود پس از درجه موضع خویش رسد
زیرا که قطب شمالی از دایره نصف النهار درین وقت که اجزاء این بروج بدایره
نصف النهار رسد غربی بود و پس اول دایره عرضی که از قطب ابتدا کند بنقطه تقاطعی
رسد که میان نصف النهار و بروج است پس بکوکب اگر عرض کوکب جنوبی بود
و اگر عرض کوکب شمالی بود اول بکوکب رسد پس بنقطه تقاطع اما درجه طلوع
کوکب و درجه غروب او آن درجه باشد از دایره بروج که بر افق بود در آن
وقت که کوکب بر افق باشد پس اگر کوکب را هیچ عرض نیست ظاهر باشد
که درجه طلوع و غروب او موضع او باشد و اگر کوکب را عرض باشد و شمالی
باشد و عرض بلد از میل بیشتر بود و کوکب پیش از درجه خویش طلوع کند و پس

از وی غروب کند و اگر عرض جنوبی بود بر عکس این بود زیرا که درین اوقات
قطب شمالی بروج همیشه ظاهر بود و پس کوکب چو در زیر زمین بود آن قوس
از دایره عرض که از قطب بیرون آید و دایره بروج را قطع کند نخست بکوکب
رسد اگر عرض کوکب شمالی بود پس بدایره بروج پس چون کوکب بافق
مشرق رسیده بود و نقطه تقاطع دایره بروج و دایره عرض هنوز بافق
نرسیده بود و آنگاه بدایره افق رسیده بود که کوکب را از افق بتمامی
بدید آمده باشد و اگر عرض کوکب جنوبی بود حال بر عکس این بود و هم
چنین در افق مغرب اگر عرض کوکب شمالی نقطه تقاطع که گفتیم نخست افق
رسد پس بکوکب و اگر عرض کوکب جنوبی بود بر عکس این بود و اگر عرض بلد
کمتر از میل اعظم بود اگر قطب شمالی بروج در وقت بر آمدن کوکب بر بالای زمین
باشد حال هم بدین نسق باشد که گفتیم و اگر بر افق باشد درجه طلوع کوکب و
موضع او بود و اگر در زیر زمین باشد اگر عرض کوکب شمالی باشد کوکب پس
از درجه خویش طلوع کند و سبب این حالات بدانی که چون در آنچه اکنون
یاد کردیم تامل کنی و درجه غروب را برین قیاس میکن اینست والله اعلم
باب دهم در بیان دیگر سایها سایها را بر دو نوع است یکی را ظل
اول و ظل معکوس و ظل منتصب خوانند و دیگر نوع ظل ثانی و ظل مستوی
خوانند اما ظل اول آن باشد که مقیاس او موازی سطح افق باشد چون میخها
که در دیوار بود و امثال آن و این سایه خطی باشد که از اصل مقیاس
بیرون آید و موازاة جیب ارتفاع و این را ظل اول از بهر آن خوانند که
اول بدیدار آید بوقت طلوع آفتاب پس اندک اندک زیاده میگردد تا آنگاه
که بنهایت بار رسد در وقت غایت ارتفاع آفتاب بود و معکوس از بهر آن گویند

ظل اول چون
میخ در دیوارها

که سرش بزیر فرو باشد و منتصب از زیر آن گویند که بر زمین ایستاده بود
زیرا که او بر دیوارها بود که بر زمین قائم بود اما ظل ثانی آنست که مقیاس
ظل ثانی
او بر سطح افق بود و آن خطی باشد که از اصل مقیاس بیرون آید و بر هموار
جیب تمام قوس ارتفاع و مقیاس با اول این را ثانی خوانند و مستوی نیز
آن خوانند که بر زمین منبسط است و باشکونه و سرنگونسار نیست و وقت
برآمدن آفتاب این ظل بغایت ممتد باشد پس هر چند ارتفاع آفتاب
زیاده میگردد این ظل کمتر میگردد تا آنگاه که آفتاب بغایت ارتفاع رسد
این ظل بنهایت خویش رسد در نقصان و این اختلاف ظل بحسب اختلاف
وضع مقیاس است و مقیاس وقت بود که بدوازده قسم متساوی کنند
و آن اقسام را اصابع خوانند و وقت باشد که بهفت قسم یا بشش قسم قسمت
کنند و این اقسام را اقدام خوانند و وقت باشد که بشصت قسم کنند و آن
اقسام را اجزا خوانند و درازترین ظلی در ناحیت شمال ظل اول جدی باشد
و کوتاه ترین ظلی ظل اول سرطان و از خواص ظل آنست که ظل هر قوسی
ظل ثانی تمام آن قوس بود و چون ظل ثانی بنهایت خویش رسد و این
اوقات نماز
در وقت رسیدن آفتاب بود بدایره نصف النهار وقت نماز پیشین
درآید باتفاق جمله علما و امام وقت نماز دیگر خلاف کرده اند نزدیک
ائمه حجاز چون سایه زوال همچند مقیاس شود وقت نماز دیگر
درآید و نزدیک ائمه عراق چون سایه زوال دو بار چند مقیاس
شود وقت نماز دیگر درآید و طریق دانستن این آنست که چوبی راست
سر باریک بر زمین هموار راست فرو بریم چنانکه بر وی قائم بود و نیک
او را گوش داریم مادام که سایه کم میشود و آفتاب بدایره نصف النهار

رسیده باشد چون سایه بجائی رسد که نیز کم نمی شود و آغاز زیاده
گشتن کند آن وقت نماز پیشین باشد آنجا که سر سایه است نشانی کنیم
و آن مقدار را سایه زوال نام نهیم پس انتظاری کنیم تا سایه از موضع
علامت همچند مقیاس شود آنگاه اول وقت نماز دیگر بود نزدیک
ائمه حجاز و چون سایه از موضع علامت دو چند مقیاس شود
و اول وقت نماز دیگر بود نزدیک ائمه عراق اینست

باب یازدهم در بیرون آوردن خط نصف النهار

خط نصف النهار را طریقها بسیار است
و ما درین مختصر بر یک طریق که آنرا دایره هندی خوانند اختصار میکنیم و این
طریق آنست که موضعی را از زمین راست کنیم و هموار چنانکه در وی هیچ
ناهمواری ننماید تا اگر پاره آب بر وی ریزی از همه جانب برود و پس برین
زمین بهر اندازه که خواهیم دایره کشیم و بر مرکز آن دایره مقیاسی
نصب کنیم راست و سر تیز چنانکه عمود باشد برین زمین و طریق دانستن
اینکه این مقیاس عمود است آنست که میان سر مقیاس و محیط دایره
بسه موضع نگاه کنیم اگر آن هر سه بعد یکسان باشد آن مقیاس عمود باشد
و اگر یکسان نباشد مقیاس بدان جهت میل دارد که کوتاه تر است
پس چون مقیاس نصب کنیم سایه مقیاس پیش از زوال آن وقت
که سر سایه در اندرون دایره نیفتاده باشد گوش میداریم چون بمحیط
دایره رسد در جهت مغرب بر آن نقطه که سر سایه است از محیط دایره
نشانی کنیم و پس از زوال گوش میداریم تا طرف ظل دیگر بار بمحیط دایره
باشد در جهت مشرق چون رسید بدان نقطه نشانی کنیم پس میان هر دو
علامت خط مستقیم بکشیم و در هر دو جهت براستقامت بیرون کشیم

واین خط خط نصف النهار بود پس یک نیم دایره را شرقی یا غربی بدو نیم ١٥٥
کنیم و میان آن نقطه که بر نیمه جائی بود و
میان مرکز دایره خط مستقیم
بکشیم و بر دیگر جهت محیط
دایره رسانیم این خط
خط مشرق و مغرب
بود و ازین شکل و صورت
تصویر چنین آن کرد والله اعلم

نقطه شمال
طرف ظل
طرف ظل
خط پیوسته میان دو طرف ظل
خط نصف النهار
اعتدال مغرب
مشرق خط
نقطه جنوب

باب دوازدهم در شناختن سمت قبله

چون دایره عظیم توهم
کنیم که بسمت سر ما بگذرد و بسمت سر اهل مکه بگذرد این دایره هم اینه
افق را بر دو نقطه متقابل قطع کند آن نقطه تقاطع را که در جهت قبله
است سمت قبله خوانند و میان سمت قبله خوانند و میان سمت قبله
و آن نقطه که بوی نزدیکتر است از دو نقطه شمالی و جنوبی قوسی بود
از دایره افق آنرا انحراف قبله خوانند و میان سمت و نقطه قوسی است
از افق آنرا تمام انحراف خوانند و اگر بلد از مکه شرقی باشد و اگر غربی بود
میان سمت و نقطه مشرق تمام انحراف باشد و انحراف را نیز سمت
قبله خوانند و چون خواهیم که سمت قبله در هر شهری که باشد بدانیم چه کنیم
بشیم اولا بدانستن طول این شهر و طول مکه و عرض مکه و عرض این
شهر و چون طول و عرض هر دو بدانستیم بنگریم اگر در طول یکسان باشند
و در عرض مختلف سمت قبله خط نصف النهار باشد و اگر عرض بیشتر از
عرض مکه بود سمت قبله در جانب [illegible] بیشتر از عرض

بلد بود

١٥٦ بلد بود سمت قبله در جانب شمال باشد و اگر عرض هر دو چند یکدیگر باشد
اما در طول مختلف باشد بعضی چنین گمان برده اند که سمت قبله بر خط
مشرق و مغرب بود و چنان نیست زیرا که خط مشرق و مغرب بر موازات
خط الاستوا نیست بلکه خط الاستوا را قطع مطع کند پس در آن شهر سمت
قبله بیرون باید آورد و چنانکه در شهرهای دیگر و بیرون آوردن آن از طریقها
بسیار است و درین مختصر بر دو طریق اختصار خواهیم کرد و یک طریق
آنست که آن جزو را از فلک بروج که بر سمت اهل مکه برگذرد بدانیم و آن بیست
و یک دقیقه باشد از هشتم درجه جوزا ٥٠ کا و سی و نه دقیقه از درجه سرطان
ل پس یکی ازین دو نقطه را بر خط وسط السما نهیم در اسطرلاب که
بر عرض آن شهر ساخته باشند و بر سر وی علامتی کنیم پس عنکبوت را
بناحیت مغرب گردانیم اگر آن شهر از مکه شرقی بود بقدر تفاضلی که میان
طول آن شهر و طول مکه است از اجزای مجره پس بدان جزو نگریم که بر خط
وسط السما بوده است تا کجا افتاده است و بر کدام مقنطره ارتفاعات
بر هم کدام که باشد آن مقداری باشد که چون جزو چندان ارتفاع کند بر سمت
سر اهل مکه باشد پس انتظار کنیم تا آفتاب بدان جزو رسد از فلک البروج
و در آن کوشش داریم تا ارتفاع گونی آفتاب بدان مقدار رسد که دانسته
ایم محیط باشد پس حواشی و اطراف مقیاس و ظل از آن هوای روشنائی
پذیرد لیکن روشنائی آن هوا در اجزای مقیاس و ظل بسیار نبود زیرا که روشنائی
ضعیف است میانه مقیاس و ظل هر تسع چون وقت شب بود و ما در میانه نگاه
مقیاس و ظل باشیم [illegible] تا زیرکی [illegible] افق مشرق نزدیک بنقطه و ظل

از سمت سر میل کند وطرف حواشی ترقی او بجانب دیگر آید وگفتیم که این
حواشی از روشنایی هوا روشنایی پذیرفته باشد وچنانکه بیکبارگی
ان روشنایی ضعیف بود پس هر وقت صبح گاه آن روشنایی را در
یابد وبه بیند وهرچند آفتاب بافق مشرق نزدیکتر میشود میل
نظر وطا از سمت سر زیادت میگردد واجزا که روشنایی پذیرفته
است یعنی حواشی ظل روی زمین نزدیکتر میشود تا انگاه که آفتاب
برآید واول که بوقت سحرگاه نزدیکی صباح این روشنایی پدید آید
در هوا دراز باشد وباریک چون عمودی بود بر افق مشرق واین
را صبح کاذب خوانند وعرب ان را بدنبال گرگ تشبیه کرده است صبح کاذب
از بهر باریکی ودرازی او ونیک ضعیف باشد چنانکه از وی روشنائی
بر زمین نیفتد بلکه زمین همچنان تاریک باشد پس آن روشنایی
اندک اندک زیادت میشود تا انگاه که طول وعرض گیرد ودر عرض افق
منبسط شود واین صبح صادق بود وافق مشرق پر نور وضیاء وروشنایی صبح صادق
گیرد وهر لحظه زیادت میشود تا بمیان گاه آسمان رسد وزیادت میگردد
وتا افق مشرق سرخ گردد پس آفتاب برآید وچون حال فجر دانستی حال
شفق هم برین قیاس بکن حال او برعکس حال فجر است چنانکه در فجر بتدریج
روشنایی پدید می آید در شفق بتدریج کم میشود ووقتی که از دایره ارتفاع اول فجر
آفتاب میان آفتاب ومیان افق باشد در آن وقت که اول فجر طلوع کند
هفده درجه یا هجده درجه باشد وهم چنین دران وقت که اثر شفق غروب
کند میان آن نقطه غروب وآفتاب از دایره ارتفاع همین مقدار باشد

واین

واین را قوس انحطاط خوانند ومطالع این قوس مختلف باشد چنانکه دانسته
وبدین سبب است که زمانی که میان برآمدن صبح وبرآمدن آفتاب باشد
مختلف باشد در هر روزی وهم چنین زمانی که میان صبح وبرآمدن آفتاب
باشد مختلف بود در هر روزی وهم چنین زمانی که میان فروشدن آفتاب
وفروشدن شفق باشد مختلف بود

باب چهاردهم در معرفت تاریخ وسال وماه وروز وشب وساعات

حقیقت تاریخ مدتی است معلوم که از
میان حادث گشتن کاری باشد مشهور چون ظاهر شدن ملتی ودولتی یا واقعه
هائل چون طوفان وزلزله ومانند آن ومیان اوقات حوادث دیگر که آن
حادثه مشهور را مبدا ساخته اند تا زمانی که میان آن حادثه ومیان حوادث
دیگر بود بدانند اما سال دو قسم است سال شمسی وسال قمری سال شمسی
زمان یک دور فلک آفتاب است که آفتاب چون از نقطه حمل ابتدا رفتن کند بحرکت
سال شمسی فلک خویش دیگر بار بآن نقطه رسد این مدت را یک سال شمسی خوانند وهر
نقطه را از بروج که مبدا سال سازند شاید لیکن نقطه اول حمل را مبدا
کرده اند چون آفتاب بنقطه حمل تحویل کند اول سال شمسی بود ودر مدت
دور او خلاف کرده اند بعضی گفته اند که سیصد وشصت وپنج شبانه روز
وربع باشد ودر عدد روزها هیچ خلاف نیست در مقدار این کسر است
واین را فضل دور خوانند پارسیان میگویند که پانزده دقیقه است
وسی ثانیه وبیست وچهار ثالث وبطلمیوس میگوید که ربع دوری است
الا یک جزو وبیست وچهار دقیقه از سیصد وشصت جزو از شبانه روزی
سال قمری اینست زمان سال شمسی بر خلاف رأیها اما سال قمری مدة دوازده ماه باشد

ماه

عدد روزهای آن از عدد روزهای سال شمسی بده روز و بیست ساعت و نیم
مستوی کمتر باشد و ساعت مستوی تفصیل زین بیان کنیم اما حقیقت ماه زمان
باز آمدن قمر است بحرکت تقویم خویش بر وضع مخصوص که او را با آفتاب
بوده باشد و آن وضع را مبداء حرکت او ساخته باشند و ظاهرترین
اوضاع با آفتاب هلال عربی است پس آنرا مبداء ماه ها ساخته اند
الا آنکه این وضع باختلاف ابعاد او از زمین بگردد و از جهت که
دیدن هلال را هیچ وقت معین نیست که از آن درگذرد اهل حساب بدین
وضع التفات نکردند مگر در امور شرعی بلکه مبداء ماه را اجتماع آفتاب و ماه
نهادند و زمانی را که میان دو اجتماع باشد ماه خوانند و آن بیست و نه
روز و سی و یک دقیقه و پنجاه ثانیه باشد پس از جهت این کسر یک ماه سی روز
نهادند و یکی بیست و نه روز پس روزهای سال قمری سیصد و پنجاه و چهار
روز و خمس و سدس روزی باشد اما شبانروز زمانی باشد که آفتاب
بحرکت فلک اعظم از دایره نصف النهار مفارقت کند و دیگر بار بدان باز
رسد یا از دایره افق مفارقت کند و دیگر بار بدان باز رسد و این زمان
از زمان یک دور معدل النهار باندکی زیادت باشد برای آنکه چون ما فرض
کنیم که آفتاب در نقطه اول حمل باشد آن وقت که بدایره نصف النهار رسیده
باشد چون فلک بگردد تا دیگر روز نقطه اول حمل بدایره نصف النهار باز رسد
یک دور معدل النهار تمام شود و آفتاب هنوز بدایره نصف النهار نرسیده باشد
زیرا که او درین یک شبانه روز بحرکت خاص خویش قوسی را از اول حمل قطع
کرده باشد و چون بدایره نصف النهار باز رسد نقطه دیگر از معدل النهار با آفتاب

مبداء ماه

بر دایره

بر دایره نصف النهار باشد پس زمانی که میان مفارقت آفتاب بود
از دایره نصف النهار و میان باز آمدن او بدان دایره یک دور معدل النهار
بود با زیادتی قوسی از معدل النهار که آن قوس مطالع حرکت آفتاب است
مدت شبانروز الا آنکه این روزها بهم یکدیگر نباشند زیرا که این
قوس که مطالع حرکت آفتاب است مختلف است که قوسها که آفتاب از فلک
بروج قطع کند در هر شبانروزی یکسان نیست پس بسبب اختلاف سیر آفتاب
زمان شبانروز مختلف شود و اگر نیز تقدیر کنیم که سیر آفتاب مختلف نباشد
و قوسها که هر شبانروزی قطع کند چند یکدیگر باشند اما مطالع آن قوسها
مطالع مختلف بود چنانکه دانسته پس بدین دو سبب مدت شبانروز
مختلف بود اهل صناعت شبانروز را بدو قسم کرده اند حقیقی و وسطی حقیقی
زمانی بود در معدل النهار بود و زیاده قوسی از معدل النهار که آن مطالع قوسی
بود از فلک بروج که آفتاب در آن شبانروز قطع کرده باشد و وسطی زمان
یک دور معدل النهار بود و زیاده قوسی که بحد وسط آفتاب باشد و این
شبانروز وسط را در زیجها وضع کنند از بهر بیرون آوردن اوساط کواکب
و تفاضلی که میان روزها حقیقی و روزها وسطی باشد آنرا تعدیل الایام
بلیالیها خوانند اما ابتداء شبانه روز شاید که از دایره افق نصف
النهار گیرند لیکن منجمان از دایره نصف النهار گیرند ایشان را دران فایده
هاست و از آن جمله آنست که اگر ابتدا از دایره افق گیرند اختلاف روزها
بسبب مطالع یکی نباشد زیرا که مطالع یک قوس از فلک البروج باختلاف
مساکن بگردد اما چون ابتدا از دایره نصف النهار کنند اختلاف که در مطالع
افتد یکی اختلاف باشد که دایره نصف النهار در همه آفاق بمنزلت دایره افق است

شبانروز

بفلک مستقیم و مطالع فلک مستقیم مختلف نشود باختلاف اماکن اما
ابتدای شبانروز از وقت فرو شدن افتاب نهاده‌اند زیراکه ماههای ایشان
مبنی بر دیدن هلال است اما پارسیان و رومیان ابتدا از وقت بر آمدن
افتاب گیرند اما زمان نهار میان بر آمدن آفتاب و فرو شدن او باشد
و زمان شب میان فرو شدن افتاب و بر آمدن او باشد و در شریعت
زمان روز میان بر آمدن صبح و فرو شدن افتاب باشد اما

ساعت مستوی

ساعت بر دو قسم است مستوی و معوج مستوی جزوی باشد از بیست
و چهار جزو شبانروزی و اجزاء این ساعت پانزده زمان باشد
هرگز مختلف نشود زیراکه چون دور فلک را که سیصد و شصت
درجه است بر بیست و چهار قسمت کنیم هر قسمی پانزده درجه بیرون
آید و چون روزگار دراز تر گردد عدد ساعات او زیادت گردد
و چون کوتاه گردد ساعات کمتر گردد زیراکه قوس النهار وقت باشد
که از قوس اللیل زیادت تر بود و وقت باشد که کمتر بود و یاد کردیم
که زمان شبانروزی از یک دور معدل النهار بیش است بقوسی که
مطالع بهت افتاب است پس برین قیاس بایستی که زمان هر
ساعتی پانزده جزو و چیزی بودی زیراکه چون دور با آن قوس زیادتی
بر بیست و چهار قسمت کنیم قسمی پانزده درجه و چیزی باشد لیکن این
زیادتی را اعتبار نکرده‌اند در قسمت ساعات تا مضبوط بماند

ساعت معوج

اما ساعات معوجه هر یکی از آن جزوی باشد از دوازده جزو روز
یا شب اگرچه روز دراز بود یا کوتاه و اجزاء این ساعت مختلف
شود اما عددش مختلف نشود بدرازی روز یا شب و ساعات مستوی را

اجزا مختلف نشود و عدد مختلف شود که قوس النهار اگرچه دراز بود
یا کوتاه بدوازده قسم می کنند و هم چنین قوس اللیل بود و اجزا ساعات
روز بیش از اجزای ساعات شب باشد لیکن این اختلاف را اعتبار
نکردند بلکه عدد ساعات اعتبار کردند پس بدین سبب این را ساعات
معوجه خوانند و منجمان هر ساعتی را بشصت قسمت کرده‌اند
و آنرا دقایق خوانند چنانکه عادت ایشانست در قسمت بروج با جزا
ستینی اینست جمله آنچه خواستیم که از حال سال و ماه و روز و شب و
ساعت بیان کنیم چون بدان جمله که در صدر کتاب ضمان کرده بودیم که
بیان کنیم وفا کردیم و از شرح احوال فلک و کواکب و حرکات آن و احوال
زمین آنچه بدان تعلق دارد و فارغ گشتیم یک مسئله غریب که از فروع
اختلاف ایام است بیاریم و کتاب را بدان ختم کنیم و این مسئله آنست که
عدد ایام یک سال شمسی باضافت با سه شخص تواند بود که مختلف شود
تا در حق یک شخص عدد آن سیصد و شصت و پنج روز و ربعی باشد و در حق
یک شخص سیصد و شصت و چهار روز و ربعی و در حق یک شخص سیصد و شصت
و شش روز و ربعی و بیان این سخن بدانست که سه شخص فرض کنیم
که بیک موضع جمع شوند در یک وقت معین و فرض کنیم که در نصف النهار
آن روز که افتاب باول حمل تحویل کند و آن روز اول سال شمسی بود پس
اتفاق افتد که در نصف النهار آن روز در وقت آنکه افتاب بحمل تحویل کند
یک شخص از آن سه شخص بسوی مشرق رود و یک شخص بسوی مغرب و آن سیم
هم بر جای خویش می باشد و این هر دو شخص که رفته‌اند و هر روزی هم
یکی چندان روند که از دور زمین حصه وسط افتاب باشد پس بر توالی

روزها هر یکی بدین مقدار که گفتیم برفتند و با هر یکی جریده و روزنامه
باشد که روز که نو گردد بران روزنامه نشان کنند تا تاریخ رفتن ان
نزدیک آن شخص سیم وآن موضع معین بنشسته باشد تا ان حساب مضبوط
باشد چون زمین بگره شکل است لا بدان شخص که بجانب مشرق رفته
است از جانب مغرب ابدان موضع که از وی رفته باشد باز رسد وانکس
که بجانب مغرب رفته باشد از سوی مشرق بدان موضع که از وی رفته تا
باز رسد و چون هر روزی هر یکی از ایشان بچند آن دیگری رود و بیکبار
ازان موضع رفته باشد و هیچ در راه بمنزلی قرار نگرفته باشند شک نیست
که هر دو بیکبار بدان موضع باز رسند اکنون اتفاق افتد که هر یک بدان
موضع بنزدیکان شخص ثالث باز رسیدن افتاب بحمل بود و سال نو می باشد
پس این شخص ساکن ایشانرا گوید که چند روز است که تا شما ازینجا
برفته اید این کس که بسوی مشرق رفته بود و گفت مدت غیبت ما سیصد
و شصت و شش روز است و امروز بدین حساب که ما ازینجا رفته ایم روز
شنبه است و این کس که بجانب مغرب رفته بود گفت چنین نیست بلکه مدت
غیبت ما سیصد و شصت و چهار روز است و امروز پنجشنبه است و این
شخص مقیم گفت که شما هر دو غلط میکنید مدت غیبت شما سیصد و شصت
و پنج روز است و امروز آدینه است میان ایشان خلاف افتاد هر کسی
روزنامه خویش بیرون آوردند و حساب کردند و تاریخ و عددی هر روزی
که نوشته بودند بدیدند روزنامه هر یکی همچنان بود که آنکس خبر داده بود
تعجب ایشان زیادت گشت این حادثه را بنزدیک قاضی عقل برداشتند

عقل هر یکی را در دعوی او تصدیق کرد و گفت امروز در حق تو شنبه است
و مدت غیبت تو سیصد و شصت و شش روز است و آن دیگر چنان است
که میگوید و آن ثالث همچنان است که میگوید ایشان گفتند ما را ازین حال بیان
کن عقل گفت بیان اینست که دانسته باشید که افتاب بسمت سر ساکنان
مشرق پیش از آن وقت رسد که بسمت سر ساکنان مغرب پس این کس ازین
موضع بسوی مشرق رفته باشد و آن وقت که می رفت افتاب اینجا بسمت
سر او بود که وقت نصف النهار بود چون یک منزل رطریق تا افتاب بسوی
مشرق شد دیگر روز که افتاب بسمت سر او رسد یک شبانه روز
تمام شود و هنوز آن لحظه افتاب بسمت سر این شخص مقیم نرسیده باشد و چون
افتاب بسمت سر این مقیم رسد مقیم را یک شبانروز تمام شده باشد
و از شبانروز [illegible] اندکی گذشته که مغربی را افتاب هنوز بسمت سر نرسیده
باشد و یک شبانروز تمام نشده باشد پس چون مغربی را یکشبانروز تمام
شود مقیم را یکشبانروز و چیزی گذشته باشد و مشرقی را یک شبانروز
و مقداری دیگر بیش از آنکه مقیم را گذشته باشد رفته باشد پس زمان
یک شبانروز مشرقی کم از زمان یک شبانروز مقیم است و زمان
یکشبانروز مقیم کم از زمان یکشبانروز مغربی است و این زیادت
ها که در مدت یک سال جمله شود باضافت با مقیم یکشبانروز بود پس
چون بر مقیم سیصد و شصت و پنج روز بگذرد بر مشرقی سیصد و شصت
و شش روز بگذشته باشد و بر مغربی سیصد و شصت و چهار روز
بیش نگذشته باشد پس هر یکی در دعوی خود راستگوی باشند و امروز

شود این مشرقی را یکشبانه
روز تمام صح



۱۴۵ در حق یک شخص ادینه است و در حق ان دیگر شنبه وان در حق ان دیگر
یکشنبه و چون هر یکی ازین دو شخص بمقدار آن می روند که از زمین حصه وسط ۷۴
افتاب است حساب آن تقاضا کند که مبلغ ان تفاوت نسبت
بان شخص مقیم بمقدار یک شبانروز باشد و نسبت با مشرقی و مغربی بمقدار
دو روز بسبب انکه یک سال شمسی در حق سه شخص مختلف شود معلوم
شد و این مسئله از نوادر [illegible] و از نوادر مسائل است و اخر این باب
[illegible] کتاب [illegible] بعون الله و حسن
توفیقه [illegible] و الله اعلم بالصواب
تم فی سنه ثمان والف من آخر
الشهر صفر المظفر



لحمد لله

چون خواهند که عمل به الواح بطریق تکسیر کنند سطر اول از لوح هر یک که مناسب احوال باشد بطریق تکسیر اسم ظاهر بنویسد و بعد از آن بحساب تکسیر کنند به این طریق

۵۱۴	۹۲۶	۲۶۵	۶۳۵
الله حی و شدید	لحمه محمه لحم	لیم علیک لحب	حسر و اقیه و الله
۲۶۴	۹۳۶	۵۱۳	۹۲۷
۶۳۷	۲۶۷	۹۲۴	۵۱۲
۹۲۵	۵۱۱	۶۳۸	۲۶۶

سیوم

سر دهم ۸	۱۱	۱۴	۱
دور دوم ۱۳	۲	۷	۱۲
۳	۱۶	۹	۶
۱۰	دور دوم ۵	۴	۱۵